Jahres-Bericht

der

Zuckerfabrikation

XIV. Jahrg. 1874



Jahres-Bericht

über die

Untersuchungen und Fortschritte

auf

dem Gesammtgebiete

der

Zuckerfabrikation

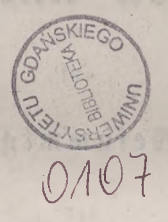
von

Dr. K. Stammer.

Jahrgang XIV.
1874.

Mit 17 in den Text eingedruckten Holzstichen.

Braunschweig,
Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.
1875.





Inhaltsverzeichniß.

I. Statistisches und Allgemeines.

II. Landwirthschaftliches.

1. Der Boden; Dünger; die Rübe; Rübenrückstände.

2. Krankheiten und schädliche Insekten.

III. Mechanisches.

1. Feuerungen, Dampfkessel, Dampfmaschinen u. s. w.

2. Spezielle Apparate für Zuckerfabriken.

3. Verschiedene Maschinen und Geräthe.

V. Technologisches.

VI. Literarisches.

I.

Statistisches und Allgemeines.

Rübenzucker-Produktion Europas in 1873—74. Die Rübenzucker-Produktion Europas in den letztvergangenen 15 Kampagnen betrug:

1873—74	22 203 322	Ztr.	1868—69	13 164 472	Ztr.	1863—64	8 833 083	Ztr.
1872—73	22 847 935	„	1867—68	13 297 762	„	1862—63	9 766 973	„
1871—72	17 465 594	„	1866—67	13 684 701	„	1861—62	8 350 913	„
1870—71	18 851 774	„	1865—66	13 468 096	„	1860—61	7 738 988	„
1869—70	16 923 435	„	1864—65	10 900 935	„	1859—60	9 203 065	„

Deutsches Reich [1]).

Vom 1. September bis 31. August

der Kampagnen:	1873—74	1872—73	1871—72	1870—71	1869—70
	Ztr.	Ztr.	Ztr.	Ztr.	Ztr.
Produktion	5 779 442	5 173 262	3 783 324	5 259 734	4 307 645
Einfuhr	653 797	467 593	804 360	162 456	80 966
Bestände aus der Vorkamp.	42 800	50 000	35 000	45 000	46 000
zusammen	6 476 039	5 690 855	4 622 684	5 467 190	4 433 611
Vorräthe ult. August . .	46 400	42 800	50 000	35 000	45 000
Ablieferungen	6 429 639	5 648 055	4 572 684	5 432 190	4 388 611
Ausfuhr	484 236	417 072	342 189	1 186 534	249 642
Konsumtion (12 Monate) .	5 945 403	5 230 983	4 230 495	4 245 656	4 138 969
Seelenzahl (Tausend) . .	41 850	40 980	40 000	39 320	38 650
Konsum pro Kopf (Pfund)	13,81	12,74	10,58	10,80	10,71

Die Kampagne 1873—74 hat in ihrem Gesammtergebnisse ein wenig befriedigendes Resultat geliefert. Die 1873er Rübenernte fiel in Quantität zwar ziemlich günstig aus, während die Qualität Manches zu

[1]) Licht, Monatsbericht Nr. 2.

wünschen übrig ließ; insbesondere aber waren es die niedrigen Preise der erzielten Fabrikate, welche bei den hohen Produktionskosten die abgelaufene Kampagne für verschiedene Fabriken verlustbringend machten.

Die Zahl der aktiven Rübenzuckerfabriken ist von 326 auf 338, also um 12 gestiegen, wovon 5 auf die Provinz Hannover, 4 auf die Provinz Sachsen einschließlich der Schwarzb. Rudolst. Unterherrschaft, je 2 auf die Provinz Schlesien und auf Thüringen nebst Allstedt und Oldisleben, sowie 1 auf die Rheinprovinz entfallen, während in Baiern und Anhalt je 1 Rübenzuckerfabrik weniger als in der Vorkampagne in Thätigkeit war. Von den älteren Fabriken verstärkten wiederum verschiedene ihren früheren Betrieb, so daß die zum Rübenbaue verwendete Bodenfläche eine abermalige Steigerung bis auf etwa 450 000 Morgen erfuhr.

Die Frühjahrsbestellung konnte bei der feuchten Witterung des Monats März erst später als sonst in Angriff genommen werden; insbesondere aber verzögerte sich die Aussaat der Rübenkerne durch die während des April herrschenden kalten Nordostwinde, welche in den Tagen vom 24. bis 26. d. Mts. in einem förmlichen Nachwinter mit fußhohem Schneefall gipfelten. Auch die rauhe, unfreundliche Witterung des Mai war den Rübenpflanzungen ungünstig. Die ausgelegten Kerne gebrauchten bei der anhaltenden Kälte zur Vollendung ihres Keimungsprozesses viel längere Zeit als gewöhnlich, ihr Aufgang war daher weniger kräftig, bei gar manchen Aeckern so lückenhaft, daß man zu Nachbestellungen schreiten mußte; und selbst da, wo man sich eines bessern und vollzähligen Aufgangs erfreute, hatten die jungen Pflänzchen unter der Ungunst der Witterungsverhältnisse zu leiden, indem sie wenig oder gar nicht wuchsen und mehrfach vom Insektenfraß, namentlich dem gelben Drahtwurm heimgesucht wurden. Die sommerlich warme, schöne und fruchtbare Witterung des Juni und Anfang Juli zerstreute glücklicherweise die Besorgnisse, denen man sich schon hingeben zu müssen glaubte. Die Rüben wuchsen und gediehen in einer, kaum jemals wahrgenommenen Weise, indem sie Alles aufzubieten schienen, um das in den Monaten April und Mai Versäumte wieder nachzuholen. Von der zweiten Julihälfte ab gestalteten sich die Witterungsverhältnisse bis zu Anfang September aber ungünstiger. Während einzelne Rübenäcker durch starken Hagelschlag beschädigt, wieder andere durch einzelne Gewitterregen erquickt und befruchtet wurden, hatte der weitaus größte Theil unter einer fast tropischen Hitze und Dürre zu leiden. Der Stand der Rübenfelder war daher Anfangs September ein außerordentlich verschiedener, je nachdem dieselben von befruchtenden Gewitterregen betroffen worden oder nicht. In den Monaten September und Oktober trug die Witterung einen mehr veränderlichen Charakter, indem regnerische und kühle Tage mit schönem trockenen Herbstwetter wechselten. Nach der vorausgegangenen monatelangen Hitze und

Dürre wurde der Eintritt solcher Witterung gern gesehen, indem sie den Rüben das zu ihrer Erhaltung in den Mieten nöthige Fruchtwasser zuführte so wie deren da und dort merklich zurückgebliebenes Wachsthum noch förderte. Die Reife der Rüben stand freilich, wie dies durch die verzögerte Bestellung und die so kalte ungünstige Frühjahrswitterung bedingt wurde, hinter der normalen anderer Jahre zurück. Aus diesem Grunde und weil ausreichende Arbeitskräfte nicht zu Gebote standen, fand die eigentliche Einerntung und Einmietung der Rüben erst später als sonst, nämlich Ende Oktober und im November statt. Bei dem Fernbleiben ernsterer Fröste konnte indessen die Ernte überall ohne nennenswerthe Verluste geborgen werden, nachdem nicht nur die Qualität, sondern auch die Quantität eine bemerkenswerthe Aufbesserung erfahren hatte.

Die Kampagne 1873—74 schließt mit 70 508 871 Ztr. Rübenverarbeitung ab, welche Summe sich, unter Vergleichung mit der Vorkampagne auf die einzelnen Staaten in folgender Weise vertheilt:

Gebietstheile resp. Verwaltungsbezirke.	Zahl der aktiven Rübenzucker-Fabriken Anfang des Jahres		Versteuerte Rübenmenge der Kampagnen	
	1874	1873	1873—74	1872—73
I. Preußen.			Ztr.	Ztr.
1) Prov. Preußen				
Westpreußen	1	1	247 080	175 308
2) Prov. Brandenburg und zwar				
a. Reg.-Bezirk Potsdam . . .	7	7	793 049	871 317
b. „ „ Frankfurt a. d. O.	12	12	2 015 479	1 832 878
3) Prov. Pommern	7	7	1 189 891	1 118 645
4) „ Schlesien	49	47	7 022 264	8 482 937
5) „ Sachsen einschl. Schwarzb.-Rudolstädt. Unterherrschft.	152	148	34 553 818	30 976 822
6) „ Schleswig-Holstein . . .	1	1	273 518	322 692
7) „ Hannover	16	11	3 587 913	2 243 563
8) „ Westphalen	3	3	124 014	104 313
9) „ Hessen-Nassau	1	1	113 100	91 140
10) „ Rheinland	8	7	2 576 775	1 574 280
Zusammen Preußen	257	245	52 497 221	47 793 895
II. Baiern	2	3	235 635	257 910
III. Würtemberg	6	6	1 535 746	1 428 987
IV. Baden	1	1	663 457	516 274
V. Mecklenburg	1	1	105 800	39 900
VI. Thüringen inkl. Allstedt u. Oldisl.	6	4	1 137 447	584 245
VII. Braunschweig	28	28	6 361 782	5 800 100
VIII. Anhalt	35	36	7 797 538	7 056 370
IX. Luxemburg	2	2	174 565	153 335
Ueberhaupt	338	326	70 508 871	63 631 016

In den vorstehend nicht namentlich aufgeführten Staaten bez. Preußischen Verwaltungsbezirken sind Rübenzuckerfabriken nicht im Betriebe gewesen.

Die abgelaufene Kampagne hat sonach das höchste Maß der Rübenverarbeitung geliefert, denn nach offiziellen Angaben wurden während der

letzten 14 Kampagnen im Deutschen Zollvereinsgebiete folgende grüne Rübenmengen versteuert, und zwar:

			in akt. Fabriken				in akt. Fabriken
1873—74	70 509 191	Ztr.	338	1866—67	50 712 709	Ztr.	296
1872—73	63 631 016	„	326	1865—66	43 452 773	„	295
1871—72	45 018 363	„	309	1864—65	41 641 204	„	270
1870—71	61 012 912	„	304	1863—64	39 911 520	„	253
1869—70	51 691 738	„	296	1862—63	36 719 259	„	247
1868—69	49 953 656	„	295	1861—62	31 692 394	„	247
1867—68	40 593 392	„	293	1860—61	29 354 032	„	247

In der Fabrikation lieferten die 1873er Rüben ein wenig befriedigendes Resultat. Die abnormen Witterungsverhältnisse des Frühjahrs und Sommers hatten auch eine mehr oder weniger abnorme Zusammensetzung der Rübe herbeigeführt, die schon bei der Saftgewinnung, namentlich in den mit Pressen arbeitenden Fabriken, viel Schwierigkeiten darbot und sich in den weiteren Stadien der Saftbehandlung und Verkochung fortsetzte. Insbesondere kristallisirten die zweiten und dritten Produkte vielfach schlecht heraus, welcher Umstand durch die milde Temperatur der Wintermonate noch gesteigert wurde. Gleichwohl gestaltete sich das Endergebniß etwas günstiger als das der Vorkampagne. Während die letztere mit sehr hohen Polarisationen eröffnete und für die ersten 3 Monate September bis November eine Durchschnitts-Auslieferung an Füllmasse von 12,36 Proz. des Rübengewichts ergab, begann die Kampagne 1873—74 wegen der ungenügenden Reife der Rüben mit verhältnißmäßig geringen Polarisationen und lieferte für die gleichen 3 Monate September bis November nur eine durchschnittliche Ausbeute an Füllmasse von 11,83 Proz. des verarbeiteten Rübengewichts. Im Gegensatze zu der Vorkampagne, wo die Auslieferung, namentlich in den späteren Monaten einen kaum jemals wahrgenommenen schnellen Rückgang erfuhr, besserte sich dasselbe mit der fortschreitenden Reife der Rüben in den Monaten Oktober und November, um dann einen mehr stetigen Charakter anzunehmen. Wenigstens war der Rückgang normaler und den Witterungsverhältnissen angemessener, als in der Vorkampagne. So ist es denn gekommen, daß für den Durchschnitt der Kampagne 1873—74 sowohl die Ausbeute an Füllmasse wie auch diejenigen an Zucker sich etwas günstiger als in 1872—73 gestalteten; denn nach unseren bis jetzt reichenden Ermittelungen waren in vergangener Kampagne zur Darstellung von 1 Zollztr. Rohzucker mittlerer Qualität etwa 12,2 Zollztr. grüne Rüben gegen resp. 12,3 und 11,9 Zollztr. in 1872—73 und 1871—72 erforderlich, was bei 70 509 191 Zollztr. versteuerter Rüben eine Rohzuckerproduktion von 5 779 442 Zollztr. ergiebt.

In den letzten 15 Kampagnen betrug die Rübenzuckerproduktion des Deutschen Reiches:

1873—74	5 779 442 Ztr.	1868—69	4 162 805 Ztr.	1863—64	3 023 600 Ztr.
1872—73	5 173 262 „	1867—68	3 300 276 „	1862—63	2 760 847 „
1871—72	3 783 324 „	1866—67	4 024 818 „	1861—62	2 515 269 „
1870—71	5 259 734 „	1865—66	3 713 912 „	1860—61	2 530 520 „
1869—70	4 343 844 „	1864—65	3 413 214 „	1859—60	2 915 196 „

Nicht nur bezüglich des Maßes der Rübenverarbeitung, sondern auch hinsichtlich der erzielten Zuckermenge hat die Kampagne 1873—74 alle ihre Vorgängerinnen überflügelt. In einem noch bedeutsameren Umfange war dies aber bezüglich des stattgehabten Zuckerverbrauchs der Fall. Nach den obigen Zahlen ist der Zuckerkonsum während der jüngsten Kampagne in einer alle Erwartungen hinter sich lassenden Weise, nämlich auf 13,81 Pfund pro Kopf, gegen bez. 12,74, 10,58 und 10,80 Pfund in den vorangegangenen 3 Kampagnen gestiegen.

Nach offiziellen Aufstellungen sind in den 12 Monaten 1873, 1872, 1871 durch Eingangsverzollung in den freien Verkehr des deutschen Zollvereins getreten:

	1873	1872	1871
	Ztr.	Ztr.	Ztr.
an raffinirtem Zucker (zu 5 Thlr.) netto	251 261	304 717	60 856
„ Rohzucker (zu 4 Thlr.) netto . . .	235 616	573 836	150 378
„ Sirup (zu 2½ Thlr.) „ . . .	135 743	147 905	129 168
„ Melasse für Brennereien (frei) brutto	61 097	65 216	28 737

Aus dem freien Verkehre wurde ausgeführt:

	1873	1872	1871
an Brodzucker und Kandis brutto . . .	78 726	74 608	?
darunter gegen 3 Thlr. 25 Sgr. Bonifikation netto	46 747	67 177	195 075
„ anderem Konsumzucker brutto . . .	56 673	48 703	?
darunter gegen 3 Thlr. 18 Sgr. Bonifikation netto	34 442	38 951	315 443
„ Rohzucker von mindestens 88 Proz. brutto	146 870	161 209	?
darunter gegen 3 Thlr. 4 Sgr. Bonifikation netto	66 877	131 838	725 692
„ Melasse und Sirup brutto	147 401	163 379	?
„ Stärkezucker und Stärkesirup brutto .	51 341	24 849	?

Die Nettoeinfuhr berechnet das kaiserliche Statistische Amt für das Jahr 1873 auf 250 840 Ztr. raffinirten und 236 000 Ztr. Rohzucker, die Nettoausfuhr auf 127 000 Ztr. raffinirten und 135 000 Ztr. Rohzucker. Die Bestände in den Niederlagen betrugen Ende Dezember 37 783 Ztr. Zucker aller Art sowie 27 565 Ztr. Melasse und Sirup.

(Die Uebersichtstabelle der Preise s. S. 10 und 11).

Nach amtlichen Angaben erreichte im Jahre 1874 die Rübenernte im preußischen Staate 0,80 einer Mittelernte, mithin gegen 1873, wo sie 0,90 ergeben hatte, ein Weniger von 0,10. Sie blieb hinter dem Durchschnitte der 10 Jahren 1865 bis 1874 (0,88) um 0,08) zurück.

In den einzelnen Provinzen stellte sich die Ernte wie folgt:

1)	Preußen	0,86
2)	Brandenburg	0,81
3)	Pommern	0,82
4)	Posen	0,67
5)	Schlesien	0,76
6)	Sachsen	0,72
7)	Schleswig-Holstein	1,05
8)	Hannover	0,93
9)	Westfalen	0,92
10)	Hessen-Nassau	0,70
11)	Rheinprovinz	0,72
12)	Hohenzollern	0,82

(Fortsetzung S. 12).

Ueber-
der Preisnotirungen für rohe und raffinirte Rübenzucker in den
(per Zollzentner inkl.

	Muster Nr.	bei % Polarisation nach Dr. H. Schulz	September	Oktober	November	Dezember	Januar	Februar
			Thlr.	Thlr.	Thlr.	Thlr.	Thlr.	Thlr.
Kristallzucker								
ffein (Victoria)	1	über 98	15 1/3	15	—	—	—	—
fein	2	über 98	14 1/2-2/3	13 7/12-14 1/8	12 2/3-13 1/4	12 3/4-13	12 5/12-5/6	12 1/4-3/4
mittel	3	über 98	14 1/4-1/2	13 1/3-3/4	12 1/4-2/3	12 1/3-7/12	12 1/6-1/2	12 1/6-1/2
ordinär	4	über 98	14	13 1/8-7/12	12 1/4-1/3	12 1/3	12-12 1/6	12
Geschleudertes 1. Produkt								
weiß	5	98	13 1/2	12 1/3-13 1/4	11 2/3-7/8	11 3/4-7/8	11 1/3-12	11 1/3-3/4
blond	6	97	13 1/12-1/4	12-13	11 1/4-7/12	11 1/3-1/2	11 1/12-1/2	11 1/12-1/2
gelb	7	96—95	12 2/3-13	11 1/2-12 3/4	10 3/4-11 1/4	10 11/12-11 1/4	10 7/12-11 1/4	10 1/2-11 1/4
Rohzucker, 1. Prod.								
fein weiß	8	96	—	12 1/12-2/3	10 11/12-11 1/4	—	—	—
weiß	9	95	12 2/3	11 1/2 12 1/3	10 2/3-11	10 3/4-7/8	10 5/12-11	10 5/12-3/4
ord. weiß	10	94	12 1/3-1/2	11 1/4-12 1/8	10 1/3-3/4	10 1/3-2/3	10 1/12-5/8	10 1/12-5/12
blond	11	93	12	11-11 3/4	10-10 3/8	10-10 1/4	9 5/6-10 1/3	9 3/4-10 1/6
fein gelb	12	92	—	11	10	10	10	—
gelb	13	91	—	—	—	—	—	—
ord. gelb	14	90	—	—	—	—	—	—
zentrif. Nachprd.	15	93—89	9-10 3/4	8 1/2-10 3/4	8-10	8-9 1/2	8 1/6-9 1/2	8-9 1/6
ord.	16	88—86	—	—	—	—	—	—
Farin, weiß			12 1/2-13	12 1/2-13	12-13	12 1/8-1/2	11 3/4-12 3/8	11 3/4-12 3/8
blond			12-12 1/4	12-12 1/4	11 1/2-12 1/4	11 5/8-12	11-12	11-11 3/4
gelb			11 1/2-3/4	11 1/2-3/4	11-11 3/4	11-11 1/2	10 1/2-11 1/2	10 1/2-11
Rohzucker, Raffinade ffein			—	16 3/4	—	16 1/4-1/3	16	—
fein			16 7/12-3/4	16 3/4	16 1/3-3/4	16 1/8-3/8	15 1/3-7/8	15 1/2-5/8
mittel			—	—	16 1/4-1/2	16-16 1/4	15 1/2-3/4	15 1/3-1/2
Melis ffein		exklusive Fastage.	16-16 1/6	16 1/6-1/4	15 5/6-16	15 3/8-2/3	14 2/3-15 1/4	14 2/3-5/6
fein		exklusive Fastage.	15 11/12-16 1/12	16-16 1/4	15 2/3-16	15 1/3-7/12	14 1/2-15 1/6	14 1/2-2/3
mittel		exklusive Fastage.	15 3/4-16	16	15 5/12-5/6	15-15 5/12	14 3/8-15	14 3/8-7/12
ord.		exklusive Fastage.	—	fehlt	15 1/6-1/2	14 7/12-15 1/4	13 7/8-14 2/3	13 7/8-14 3/8
Gemahlene Raffinade			15 3/4-16 2/3	"	15 1/2-16 3/4	15 1/2-16 1/3	14 5/6-15 5/6	14 5/6-15 5/8
Melis			14 1/6-15	13 7/12-14 5/12	13-14	12 2/3-13 1/2	12 1/2-13 1/2	12 1/2-13 1/2
Raffinirter Rübensirup			—	—	—	—	—	—
Rübenmelasse (exkl. T.) Sgr.			46-49	47-48	46-48	50-51	50-52	52-53
Umsätze: Roh- und Kristallzucker								
effektiv Zollztr.			55 000	193 000	294 000	144 000	271 000	219 000
auf Lieferung "						—	—	
Brodzucker . . . Brode			54 000	53 500	202 000	138 000	307 000	250 000
Gem. Zucker u. Farine Zollztr.			18 500	42 500	68 000	32 500	57 000	49 000

[1]) Der Durchschnittspreis bildet nicht die Mitte zwischen den niedrigsten und höchsten Notirungen, sondern

sicht

12 Monaten der Kampagne 1873—74 am Magdeburger Zuckermarkte

Fastage franko.)

März	April	Mai	Juni	Juli	August	Kampagne 1873—74: Niedrigster und höchster Preis	Kampagne 1873—74: Durchschnittspreis 1)	Durchschnittspreis der Kampagne 1872—73
Thlr.	Thlr.	Thlr.	Thlr.	Thlr.	Thlr.	Thlr.	Thlr.	Thlr.
—		—	—	—	—	15-15 1/3	—	—
12 5/6-13	12 5/6-13 1/6	13 1/6-1/4	13-13 1/4	12 7/8-13 1/4	—	12 1/4-14 2/3	13	13 2/3
12 1/2	12 1/2-2/3	12 2/3-3/4	12 2/3-3/4	12 3/4-13	—	12 1/6-14 1/2	12 2/3	13 1/3
12 1/12-1/6	12 1/4-1/2	12 1/2	12 5/12-1/2	—	—	12-14	12 1/3	13 1/12
11 5/6-7/8	11 7/8-12 1/12	12 1/12-1/6	12 1/6-1/4	12 1/6-1/4	—	11 1/3-13 1/2	12	12 1/2
11 1/2	11 1/2-5/6	11 7/8	11 5/6-12	11 7/8-12 1/4	—	11 1/12-13 1/4	11 2/3	12 1/4
10 5/6-11 1/4	10 3/4-11 5/12	11 1/8-2/3	11 1/8-2/3	11 1/6-12 1/12	—	10 1/2-13	11 1/3-11	12-11 3/4
—	—	—	—	—	—	10 11/12-12 1/12	11 1/6	11 5/6
10 3/4	10 3/4-7/8	10 7/8	10 7/8-11 1/8	11 1/4-1/2		10 5/12-12 2/3	10 11/12	11 7/12
10 5/12	10 1/2-2/3	10 7/12-2/3	10 2/3	10 11/12-11 1/4	—	10 1/12-12 1/2	10 2/3	11 1/3
10-10 1/6	10 1/6-3/8	10 1/3	10 1/3-5/12	10 2/3-11	—	9 3/4-12	10 5/12	11
—	10	10 1/12	10 1/12-1/8	10 1/3-2/3	—	10-11	10 1/12	10 2/3
—	—	—	—	—	—	—	—	10 1/3
—	—	—	—	—	—	—	—	10
8-9 1/4	8 1/6-9 2/3	8 1/2-9 3/4	8 2/3-9 3/4	8 2/3-10 1/6	9-10 1/6	8-10 3/4	8 5/6	9 1/2
—	—	—	—	—	—	—	—	—
12-12 3/8	12-12 3/8	12-12 1/4	12-12 1/4	12-12 3/4	12 1/4-3/4	11 3/4-13	12 1/4	12 5/6
11 1/4-3/4	11 1/4-3/4	11 1/4-2/3	11 1/4-2/3	11 1/4-12	11 1/2-12	11-12 1/4	11 2/3	12 1/3
10 5/6-11	10 5/6-11	10 5/6-11	10 5/6-11	10 1/2-11 1/4	10 3/4-11 1/4	10 1/2-11 3/4	11	11 3/4
15 5/8	15 5/8	15 5/12-1/2	15 1/3-1/2	15 1/3-7/12	15 2/3	15 1/3-16 3/4	15 2/3	16 1/2
15 7/12-5/8	15 7/12	15 1/4-1/2	15 1/4-1/3	15 1/4-1/2	15 7/12	15 1/4-16 3/4	15 7/12	16 1/3
15 1/2	15 1/2	15 1/4-3/8	15 1/6	15 1/3	15 1/2	15 1/6-16 1/2	15 1/2	16 1/8
14 3/4-5/6	14 3/4	14 1/2-3/4	14 5/12-1/2	14 1/2-15	15-15 1/12	14 5/12-16 1/4	14 5/6	15 3/4
14 2/3-3/4	14 5/8	14 1/3-2/3	14 1/3-5/12	14 5/12-7/8	14 11/12-15 1/12	14 1/3-16 1/4	14 3/4	15 2/3
14 3/8-7/12	14 3/8-1/2	14 1/6-1/2	14 1/6-1/4	14 1/3-5/6	14 3/4-15	14 1/6-16	14 7/12	15 7/12
14-14 3/8	14-14 1/4	14-14 1/4	14-14 1/12	14-14 1/4	fehlt	13 7/8-15 1/2	14 1/4	15 1/4
15-15 5/8	15-15 5/8	14 5/6-15 1/2	14 3/4-15 1/3	14 3/4-15 3/8	15-15 1/2	14 3/4-16 3/4	15 1/4	16
12 2/3-13 1/2	12 2/3-13 1/2	12 1/2-13 1/2	12 1/2-13 2/3	12 1/2-14 1/3	13 1/8-14 1/2	12 1/2-15	13 1/4	13 2/3
—	—	—	—	—	—	—	—	—
52-53	50-53	50-52	50-51	52-54	49-54	46-54	50	42
190 000	168 000	152 000	116 000	101 000	26 500	1 929 500		1 642 700
—	—	—	—	—	—			
176 000	143 000	137 000	152 000	152 000	80 000	1 844 500		1 853 000
33 000	23 000	27 500	31 000	30 000	16 000	428 000		382 900

er ist mit möglichster Berücksichtigung der zu den notirten Preisen stattgefundenen Umsätze bemessen worden.

Die Ernte in den einzelnen Regierungs- und Landdrosteibezirken betrug:

1)	Königsberg	0,83
2)	Gumbinnen	—
3)	Danzig	0,90
4)	Marienwerder	—
5)	Potsdam	0,76
6)	Frankfurt	0,86
7)	Stettin	0,82
8)	Köslin	—
9)	Stralsund	—
10)	Posen	0,61
11)	Bromberg	0,73
12)	Breslau	0,87
13)	Liegnitz	0,61
14)	Oppeln	0,80
15)	Magdeburg	0,80
16)	Merseburg	0,61
17)	Erfurt	0,76
18)	Schleswig	1,05
19)	Hannover	—
20)	Hildesheim	0,87
21)	Lüneburg	0,92
22)	Stade	—
23)	Osnabrück	—
24)	Aurich	1,00
25)	Münster	0,90
26)	Minden	0,93
27)	Arnsberg	0,92
28)	Kassel	0,40
29)	Wiesbaden	1,00
30)	Köln	0,65
31)	Düsseldorf	0,88
32)	Koblenz	0,78
33)	Aachen	0,79
34)	Trier	0,51
35)	Sigmaringen . .	0,82
	Durchschnitt	0,80

Die Durchschnittserträge des ganzen Staates in den letzten 10 Jahren waren folgende:

1865	0,92
1866	0,96
1867	0,79
1868	0,82
1869	0,88
1870	0,94
1871	0,78
1872	0,96
1873	0,90
1874	0,80
Durchschnitt	0,88

Zucker-Statistik

Nachweisung der in der Kampagne 1873—74 zur Erzeugung von Zucker
über die in derselben Zeitperiode stattgehabte Zuckerausfuhr,
(Unter Benutzung authentischer Quellen von der

Im Monate	Menge der angemeldeten Rüben in:						
	Nieder-Oesterr.	Böhmen	Mähren	Schlesien	Galizien	Ungarn	Total
	Wiener Zentner.						
September 1773 .	118 612	2 136 891	1 555 716	121 645	110 173	—	4 043 037
Oktober „ .	124 887	5 927 232	1 552 291	409 867	159 273	—	8 173 550
November „ .	137 515	4 434 401	1 438 772	257 393	119 976	—	6 388 057
Dezember „ .	92 598	3 860 257	1 104 381	305 567	63 592	—	5 426 395
Januar 1874 .	—	1 790 811	390 234	141 802	—	—	2 322 847
Februar „ .	—	211 032	86 475	71 497	—	—	369 004
März „ .	—	7 000	55	—	—	—	7 055
April „ .	—	—	—	—	—	2 291 495[1])	2 291 495
Mai „ .	—	—	—	—	—	—	—
Juni „ .	—	—	—	—	—	—	—
Juli „ .	—	—	—	—	—	—	—
August „ .	—	—	45 302	—	—	—	45 302
Total . . .	473 612	18 367 624	6 173 226	1 307 771	453 014	2 291 495	29 046 742
Gegen 1872/73 . .	799 036	22 018 103	8 356 034	1 669 013	430 370	3 471 912	36 744 468
„ 1871/72 . .	728 361	15 946 449	6 728 127	1 442 647	374 654	2 914 384	28 134 622
„ 1870/71 . .	943 293	17 269 676	8 036 384	1 754 120	584 927	3 999 402	32 588 802
„ 1869/70 . .	567 282	13 284 282	6 671 720	1 663 892	379 107	3 785 314	26 351 597
„ 1868/69 . .	506 305	6 900 804	5 463 906	1 601 010	255 607	2 540 622	17 268 254
	Antheile der einzelnen Rübenzucker-Erzeugungsländer der Monarchie an der Gesammtproduktion; in Prozenten ausgedrückt;						
Kampagne 1873/74	1 63	63 23	21 25	4 50	1 50	7 89	100
„ 1872/73	2 17	59 92	22 74	4 54	1 18	9 45	100
„ 1871/72	2 59	56 68	23 91	5 13	1 33	10 36	100
„ 1870/71	2 89	52 99	24 66	5 38	1 79	12 29	100
„ 1869/70	2 15	50 41	25 32	6 31	1 44	14 37	100
„ 1868/69	2 87	39 96	31 64	9 27	1 48	14 78	100

[1]) Sämmtliche für Ungarn eingestellte Ziffern basiren auf Schätzung, (!! d. Red.) und zwar
Fabriken zu Grunde gelegt wurde. — [2]) Wie schon die Ueberschrift besagt sind hier nur die jeweiligen
bekannt, doch dürften dieselben von vorstehenden Angaben kaum, oder doch nur höchst unwesentlich

Oesterreich-Ungarns.

angemeldeten Rübenmengen, nebst der hierfür vorgeschriebenen Zuckersteuer, dann verglichen mit den Ergebnissen der letzten fünf Kampagnen,

Redaktion des „Marktberichtes" zusammengestellt.)

Vorgeschriebene Rübensteuer in:						
Nieder-Oesterr.	Böhmen	Mähren	Schlesien	Galizien	Ungarn	Total
Gulden österr. W. B.-B.						
48 572	875 057	637 070	49 814	45 116	—	1 655 629
51 142	2 427 202	635 666	167 841	65 222	—	3 347 073
56 312	1 815 887	589 177	105 402	49 131	—	2 615 909
37 919	1 580 775	452 244	125 130	26 042	—	2 222 110
—	733 337	159 801	58 068	—	—	951 206
—	86 418	35 412	29 278	—	—	151 108
—	2 866	22	—	—	—	2 888
—	—	—	—	—	938 367[1])	938 367
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	18 551	—	—	—	18 551
193 945	7 521 542	2 527 943	535 533	185 511	938 367	11 902 841
327 216	9 016 411	3 421 799	690 954	176 236	1 421 748	15 054 364
298 384	6 530 072	2 754 958	608 370	153 421	1 244 851	11 590 056
386 279	7 071 933	3 290 899	718 312	239 528	1 633 315	13 340 266
232 996	5 439 914	2 732 074	685 162	155 245	1 550 086	10 795 477
207 332	2 910 185	2 220 989	524 081	104 671	1 040 385	7 007 643
in Fabriken[2]):						
5	155	48	9	5	19	241
6	161	49	9	5	24	254
6	157	47	10	5	26	251
6	128	44	10	5	27	220
5	98	39	10	3	26	181
4	77	36	10	3	21	151

indem die genaue durchschnittliche Rübenverarbeitung je einer diesseitigen Fabrik auch für die ungar.
attiven Fabriken angeführt; pro 1873—74 sind uns die diesbezügl. offiziellen Daten noch nicht
abweichen.

Im Monate	Menge des exportirten Zuckers							
	Nieder-Oesterreich		Ober-Oesterreich und Salzburg		Böhmen		Mähren	
	Raff.	Roh.	Raff.	Roh.	Raff.	Roh.	Raff.	Roh.
	Zucker in							
September 1873 . .	4 078	—	—	—	11 216	2 917	168	—
Oktober " . .	7 862	—	—	—	3 844	95 514	—	296
November " . .	20 448	285	—	—	11 171	266 383	243	—
Dezember " . .	10 614	114	209	—	26 198	243 994	1 769	—
Januar 1874 . .	2 544	—	332	—	7 747	138 427	—	101
Februar " . .	5 472	—	4	—	642	38 274	—	—
März " . .	26 786	—	—	—	2 377	62 694	—	—
April " . .	5 677	—	—	—	3 638	34 834	167	—
Mai " . .	9 858	—	—	—	5 184	63 915	—	—
Juni " . .	7 594	—	—	—	2 747	20 034	93	—
Juli " . .	6 282	—	6	—	2 714	1 720	—	—
August " . .	2 178	—	—	—	2 510	—	—	—
Total . . .	109 393	309	551	—	79 988	968 706	2 440	397
Gegen 1872/73 . .	75 936	2 001	1	—	91 103	894 826	2 985	10 610
" 1871/72 . .	105 409	2 965	1 038	817	38 006	778 887	10 898	—
" 1870/71 . .	109 011	5 671	33 892	894	242 028	775 680	5 347	—
" 1869/70 . .	59 590	892	—	—	9 405	714 526	3 776	—
" 1868/69 . .	2 471	447	—	—	3	2 948	—	—

über die Zollämter in:

Schlesien	Galizien	Bukowina	Steiermark, Kärnten u. Krain	Tirol und Vorarlberg	Küstenland		Ungarn und seine Nebenländer		Total	
Raff.	Raff.	Raff.	Raff.	Raff.	Raff.	Roh.	Raff.	Roh.	Raff.	Roh.
Zollzentnern sporko										
—	71	223	—	—	8 880	567	3 206	—	27 842	3 484
—	389	298	24	5	9 596	319	1 087	—	23 105	96 129
162	648	948	—	—	25 018	466	6 141	—	64 779	267 134
—	706	3 003	61	—	52 981	777	25 182	—	120 723	244 885
612	1 482	3 229	—	—	40 805	212	6 281	—	63 032	138 740
424	636	1 288	46	—	36 579	269	1 978	—	47 069	38 543
—	762	1 760	44	—	25 390	294	5 572	—	62 691	62 988
—	341	926	—	5	19 196	559	4 200	—	34 150	35 393
—	652	1 247	—	—	23 739	—	3 741	—	44 421	63 915
—	1 194	1 572	—	—	15 207	234	3 059	—	31 466	20 268
—	1 197	2 269	—	—	10 705	15	2 620	—	25 793	1 735
—	699	606	13	—	5 931	74	1 049	—	12 986	74
1 198	8 777	17 369	188	10	274 027	3 786	64 116	—	558 057	973 288
1 779	6 516	21 446	147	15	211 452	3 089	55 476	—	466 916	910 526
226	6 688	28 221	224	4 064	191 274	10 885	41 141	126	424 549	793 680
3 800	3 366	19 714	111	3 379	272 678	17 792	46 199	1 758	739 525	801 741
—	2 216	9 506	51	202	186 460	9 877	27 670	—	298 876	725 293
—	107	799	—	—	6 688	1 508	469	—	10 517	4 905



Durchschnittspreise de[s]
in der Kampagn[e]
Verglichen mit den Durchschnittspreise[n]

Benennung	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Januar	Febr.	März	April
	1873				1874			
	Preise per Wienerzentner i[n]							
Raffinade extrafein	29,90	30,20	28,31	27,75	27,80	28	28	27,6[0]
„ fein	29,56	29,69	27,81	27,44	27,50	27,50	27,50	27,1[illegible]
„ mittel	29,31	29,25	27,50	27,19	27,25	27,25	27,12	26,80
„ ordinär . . .	29,06	28,75	27,06	26,88	27	27	26,87	26,5[illegible]
Melis, fein	28,69	28,35	26,69	26,44	26,50	26,69	26,62	26,3[0]
„ mittelfein	28,50	27,95	26,38	26,12	26,25	26,44	26,25	25,8[illegible]
„ fein ordinär	27,58	27,37	25,88	25,88	26	26	25,87	25,5[illegible]
„ ordinär	26,25	26,50	25,38	25,56	25,75	25,56	25,37	25,0[illegible]
Lompen, fein	26,75	26,58	25,50	25,44	25,55	25,56	25,50	25
„ mittel	26	26	25,06	25	25,05	25,06	25,12	24,8[illegible]
„ ordinär	25,50	25,50	24,46	24,50	24,55	24,75	24,75	24,5[illegible]
Exportmelis	21,17	21,30	19,95	19,70	19,98	19,44	19,45	19,2[illegible]
I. Pile	20,37	20,62	19,31	19,34	19,28	19,03	18,87	18,6[illegible]
II. Pile	19,17	20	18,87	18,53	18,32	18,47	18,36	18,1[illegible]
Rohzucker, I. Pr., Bas. 93 %	--	18,79	17,64	17,50	17,54	17,66	17,71	17,7[illegible]
Silberagio . . .	106,64	107,93	108,87	108,90	107,35	106,76	105,57	105,9[illegible]

Wiener Zuckermarktes
1873—74.

in den vorhergehenden 5 Kampagnen.

Mai	Juni	Juli	August	Durchschnittspreise der Kampagne 1873/74	Durchschnittspreise in der Kampagne:				
1873					1872/73	1871/72	1870/71	1869/70	1868/69
österr. Währung Bankvaluta.									
7,06	27,62	28,65	28,94	28,32	30,87	32,45	34,03	32,37	37,26
26,75	27,19	28,20	28,69	27,92	29,29	32	33,46	32,04	36,55
26,37	26,94	27,95	28,44	27,61	28,11	31,56	33,08	31,56	36,02
26,12	26,69	27,70	28,19	27,32	27,77	31,18	32,58	31,09	35,59
25,87	26,38	27,40	27,94	26,99	27,41	30,84	32,21	30,67	35,15
25,56	26,13	27,15	27,69	26,69	27,04	30,34	31,81	30,32	34,76
25,50	25,88	26,90	27,37	26,31	26,63	29,96	31,35	29,76	34,29
24,75	25,63	26,65	27,12	25,80	26,21	29,54	30,88	29,18	33,75
25	25,63	26,70	27	25,85	26,33	29,35	30,60	29,24	33,82
24,44	25,38	26,50	26,75	25,43	25,93	28,81	30,11	28,52	33,23
24,12	24,88	26,25	26,50	25,02	25,50	28,38	29,74	27,87	32,13
19,31	19,73	19,80	20,25	19,95	20,87	—	—	—	—
18,56	18,85	18,95	19	19,23	19,60	—	—	—	—
18,06	18,25	18,44	18,50	18,59	19,19	—	—	—	—
17,74	18,32	—	—	16,85	18,27	20,89	19,94	19,22	23,35
106,10	105,94	105,02	103,65	106,55	108,16	112,79	122,06	121,46	118,96

Durchschnittspreise des Wiener, Prager, Brünner, Triester und Pester Zuckermarktes.

Vom 15. bis 22. Oktober 1874.

Benennung.	Preise per 50 Kilo = 1 Zollztr. in österr. Währung Bank-Valuta				
	Wien	Prag	Brünn	Triest[1])	Pest
Raffinade extrafein	24,10	—	23,88	—	24,78
„ fein	23,88	23,21	23,66	—	24,33
„ mittel	23,66	23	23,44	—	24,10
„ fein ordinär	23,44	22,77	23,21	—	23,88
Melis fein	23,21	22,54	22,77	—	23,66
„ mitttel	22,77	22,32	22,32	—	23,21
„ fein ordinär	22,32	—	21,88	—	22,77
„ ordinär	—	—	21,43	—	—
Lompen fein	—	—	—	—	—
„ mittel	—	—	—	—	—
„ ordinär	—	—	—	—	—
Exportmelis (zirka 10 pfd.) ledig abz. Exp.-Pr.	$17^1/_5$	—	—	19	—
Exportmelis (zirka 10 pfd.) fr. Faß abz. Exp.-Pr.	$17^5/_8$	—	—	19,40	—
Pile, I. a. franko Sack . . . „	$16^1/_2$	16,07	—	18,30	—
„ II. a. „ „ . . . „	16 —	—	—	17,85	—
Farin	—	—	—	—	—
Rohzucker, I. Pr., Basis 93% Polarisation	16,20 — 16,35	15,70	16,07N	—	
Rohzucker, I. österr. Hdlsbasis (96 % Zucker in 100 Trockensubstanz)	16,20 — 16,35	15,70	16,07N	—	—
Rohzucker I. Pr., Basis 88% Titrage	16,80 — 17	16,30	—	—	—
Nachprodukte (II. Pr.), Basis 93 % Pol.	—	—	—	—	—
Raffinirter Rübensirup	—	5,50	—	—	—
Rübenmelasse, 42grädig	—	2 — N	1,78N	—	—

Exportprämie per 50 Kilo = 1 Zollzentner
Für Raffinadzucker fl. 5. 59
Für Rohzucker fl. 4. 55

1) Mit $5^1/_2$ Proz. Skonto und Sens.

Wir machen hierbei darauf aufmerksam, daß die in der ersteren Tabelle aufgeführten Rübenmengen die zur Verarbeitung angemeldeten sind, und daß die wirklich verarbeitete Menge meist geringer ausfällt. So war (s. Jahresbericht **12**, 9) die für 1871—72 angemeldete Menge 28 000 000 Wiener Ztr., die für 1872—73 angemeldete (Jahresbericht **13**, 12) 26 744 468 Wiener Ztr., während nach amtlichen Erkundigungen [1]) die wirklich verarbeiteten Rübenmengen für Oesterreich und Ungarn in diesen Kampagnen bezüglich 24 291 925 und 30 933 823 Wiener Ztr. gewesen sind.

Der Offizielle Bericht über die Wiener Ausstellung (s. Jahresbericht **13**, 235) giebt für 1871—72 eine Verarbeitung von über 32 Millionen Ztr. an, während doch nur 28 Millionen angemeldet und zuverlässig sogar nur 24 291 925 Ztr. verarbeitet worden sind. Wir machen auf die Unrichtigkeit der Angaben jenes Ausstellungsberichtes hier nochmals aufmerksam, damit nicht etwa dessen Zahlen, als offizielle, weiter Verbreitung und Zutrauen finden.

Frankreich.

	1873—74	1872—73
Zahl der Fabriken	539	519
Menge des geschiedenen Saftes	65 432 394 Hekt.	69 986 810 Hekt.
Mittlere Dichtigkeit des Saftes[2])	3,9 „	3,8 „
Für die Steuer vorgeschriebener Zucker über Nr. 13.		
a. nach dem Scheidesaft allein .	352 180 459 Kil.	372 853 297 Kil.
b. im Ganzen	434 356 294 „	430 627 136 „
Vorräthe in den Fabriken		
Fertiger Zucker	9 742 922 „	6 955 589 „
In Arbeit begriffen	5 448 520 „	8 435 342 „

[1]) Vom Direktorium des Vereins für die Rübenzuckerindustrie des deutschen Reiches der Redaktion gütigst mitgetheilt.

[2]) d. h. 1,039 und 1,038 spezif. Gewicht.

Belgien[1]).

1873	Einfuhr	Ausfuhr
Rohzucker . . .	24 745 959 Kil.	69 327 930 Kil.
Raffinirter Zucker	3 925 012 „	11 906 657 „
Sirup u. Melasse	13 573 678 „	7 823 154 „

Fabrizirt wurde Rohzucker

1871	72 886 109 Kil.
1872	68 463 719 „
1873	71 764 678 „

Konsum. Raffinirter Zucker und Sirup

1871	11 507 063 Kil.
1872	19 599 731 „
1873	18 723 052 „

Stärkezucker (Glukosen)

	Fabrizirt wurde annähernd	Steuer erhoben wurde
1871 . . .	465 762 Kil.	42 342 Franken
1872 . . .	527 186 „	47 926 „
1873 . . .	641 586 „	58 326 „

Schweden[2]).

Die Gesammtzahl der Rüben- und Kolonialzuckerfabriken in Schweden war nach den offiziellen Berichten

im Jahre 1871 . . .	11
„ „ 1872 . . .	12

Hiervon waren als Rübenzuckerfabriken angegeben:

im Jahre 1871 . . .	3
„ „ 1872 . . .	4
„ „ 1873 . . .	5

[1]) Im Auszug aus den umständlichen Tabellen in Sucrerie belge 15. Nov. und 1. Dez. 1874 (III. Nr. 6 und 7), welche auch die einzelnen Zahlen und zehnjährigen Durchschnitte von 1871 an enthalten.

[2]) Nach amtlichen Erkundigungen vom Direktorium des Vereins für die Rübenzuckerindustrie des deutschen Reiches der Redaktion gütigst mitgetheilt.

Die Rübenzuckerfabrik auf Juldal unweit Stockholm ist eingegangen.

Da die offiziellen Industrieberichte nicht über das in der Zuckerraffinerie verarbeitete Rohmaterial, sondern nur über die hergestellten Quantitäten Auskunft geben, so ist es nicht bekannt, wie viel Rohzucker in diesen Fabriken jedes Jahr verarbeitet wird. Eine ziemlich sichere Beurtheilung in dieser Beziehung erhält man jedoch durch die Ermittelung der in das Land eingeführten Mengen Rohzucker.

Diese Einfuhr war in den Jahren [1])

1870	352 472 Ztr.
1871	327 086 „
1872	270 423 „
1873	395 318 „

Ueber die in allen Fabriken verarbeiteten Quantitäten liegen folgende Angaben vor

an Zucker im Jahre	1871 . . .	316 504 Ztr.
„ „ „ „	1872 . . .	284 395 „
an Sirup im Jahre	1871 . . .	63 689 „
„ „ „ „	1872 . . .	54 604 „

in welchen Zahlen auch der aus Rüben bereitete Zucker eingerechnet ist. Die Menge desselben war

an Zucker im Jahre	1871 . . .	32 497 Ztr.
„ „ „ „	1872 . . .	32 740 „
an Sirup im Jahre	1871 . . .	17 000 „
„ „ „ „	1872 . . .	14 759 „

Die Fabrik zu Landskrona verarbeitete an Kolonialzucker im Jahre

1871.	17 779 Ztr. Zucker und	1 768 Ztr. Sirup
1872.	14 923 „ „ „	2 053 „ „
1873.	19 338 „ „ „	1 831 „ „

an Rüben im Jahre

1871.	14 746 Ztr. Zucker und	6 800 Ztr. Melasse
1872.	16 322 „ „ „	6 800 „ „
1873.	19 573 „ „ „	6 375 „ „

[1]) Die ursprüngliche Angabe nach schwedischen Schalpfunden in deutsche Pfunde (Zollpfund) umgerechnet (1 schwed. Schalpfund = 0,85 deutsches Pfund), und zu Zentnern abgerundet. D. Red.

In diesen Zahlen ist jedoch ein Theil der Produktion der Halmstader Fabrik eingerechnet, welcher für 1873 auf ungefähr 5100 Ztr. angegeben ist.

Da die Besteuerung des Rübenzuckers in Schweden erst am 1. September 1873 eingeführt wurde, und die gewöhnlichen Industrieberichte nur das Kalenderjahr umfassen (weshalb auch die vorstehenden Zahlen nur nach solchen Jahren berechnet sind), kann nicht angegeben werden, wie hoch die Mengen der verarbeiteten Rüben während der Kampagne 1871—72 sich beläuft. Für das Fabrikationsjahr vom 1. September 1873 bis 31. August 1874 sind in allen 5 Fabriken (731 355 schwedische) 621 652 deutsche Zentner zur Besteuerung verwogen, wovon (223 470 schwedisch) 189 950 in Landskrona.

(Nach dem Besteuerungsgesetze werden auf 1 Ztr. Rüben 6¹/₄ Pfund Zucker gerechnet).

Auf diese, nach ihrer Quelle authentischen Zahlen legen wir ein besonderes Gewicht, weil die falschen Angaben des „Offiziellen Ausstellungsberichts, herausgegeben durch die Generaldirektion der Weltausstellung 1873, Zucker u. s. w., Bericht von Dr. Hanamann" schon mehrfach in andere Veröffentlichungen übergangen sind und die Möglichkeit gegeben ist, daß dieselben, trotz unserer Gegenbemerkungen, Jahresbericht **13**, 234 ff. noch weiterhin als „offizielle" für glaubwürdig gehalten werden.

Wie man S. 236 finden wird, giebt dieser „Offizielle Ausstellungsbericht" auf S. 16 die Rübenzuckererzeugung der Fabrik Landskrona zu 200 000 Ztr. an, wogegen wir, wie man sieht, mit vollem Recht bemerkten, daß dabei wohl eine Null zu viel stehe.

Zuckerproduktion in Egypten[1]). Nach Menshausen und Co. in Alexandrien sind in den Jahren 1853 bis 1871 folgende Zuckermengen aus Egypten ausgeführt worden:

Jahr	Tonnen	Jahr	Tonnen
1853	1,303	1863	341
1854	1,332	1864	102
1855	1,070	1865	69
1856	634	1866	49
1857	1,112	1867	2,447
1858	1,258	1868	6,462
1859	1,047	1869	13,051
1860	520	1870	12,630
1861	631	1871	15,863
1862	588	1872	20,360

[1]) Sucrerie indigène VIII, p. 364, Zeitschr. **24**, 472.

Von den letzteren 20,360 Tonnen im Jahre 1872 gingen nach

England	4,538	Tonnen
Oesterreich	310	„
Frankreich	10,775	„
Italien	3,837	„
Griechenland	15	„
Türkei	283	„
Syrien	571	„
Berberei	31	„
	20,360	Tonnen

Es giebt zur Zeit 22 Zuckerfabriken mit 64 Mühlen, welche jede 400 Tonnen Rohr täglich auspressen können, was bei 100 Tagen Arbeit einer jährlichen Produktion von 205,000 Tonnen Zucker entsprechen würde, eine Zahl, die aber weitaus nicht erreicht wird.

Für 1873 erwartet man eine Zuckergewinnung von 45,000, für 1874 eine solche von 67,500 Tonnen, doch legen die Bodenverhältnisse und Arbeitskosten einer raschen Steigerung große Hindernisse in den Weg. Man rechnet, daß jede mit Zuckerrohr bebaute Hektare 3,200 Kilogr. Zucker ergeben kann. Für eine Fabrikation von 205,000 Tonnen wären also etwa 64,000 Hektaren Zuckerrohrpflanzungen nothwendig. Die hierzu geeigneten Ländereien finden sich aber nur im oberen Nilthale und sie sind schon hinlänglich von den im Thale zusammenliegenden Fabriken entfernt, so daß einige dieser letzteren ihr Rohmaterial ziemlich weit herholen müssen. Dazu dienen besondere Eisenbahnen und dennoch ist eine ausreichende Zufuhr nicht gesichert.

Für die Handarbeit müssen die Fellahs aus entfernten Landestheilen beschafft werden; die eigentliche Rohrkultur, die Bewässerung mit eingeschlossen, kostet z. B. 476 Franken die Hektare.

Die Fabriken selbst sind zwar in Bezug auf Maschinen und deren Aufstellung wahre Musteranstalten, meist aber viel zu groß im Verhältniß zu den verfügbaren Rohrmengen; es ist also ein viel zu hohes Kapital darin angelegt, welches für die zuletzt erbauten 10 Fabriken allein auf 50 Millionen Franken geschätzt wird.

Auch die finanziellen und politischen Verhältnisse Egyptens sind derart, daß die Zuckerproduktion vielleicht noch einige Jahre sprungweise in die Höhe gehen kann, daß aber keine dauernde Fortentwickelung, sondern eher ein Rückgang zu erwarten ist, wenn sie nicht aus der Hand des Vizekönigs in die der Privatindustrie übergeht.

Der Anbau der Rüben in England, für Zucker- und Alkoholgewinnung, hat nach amtlichen Berichten (auch Sucrerie indigène VIII, p. 366) an Ausdehnung nicht zugenommen.

Die Rübenzuckerfabrik in Lavenham ist noch immer die einzige; die erhofften Nachahmungen in anderen Theilen Englands sind ausgeblieben. Verarbeitet wurden in Lavenham 7,850 Tonnen Rüben; geerntet hatte man etwa 14 Tonnen auf den Akre (35,000 Kilo von der Hektare). Die Ausbeute ist hinter den Erwartungen zurückgeblieben; genau war dieselbe nicht festzustellen, da das Produkt in der Form von Sirup nach London geht, um mit Rohzucker zusammen raffinirt zu werden.

Der Rübenanbau ist im Jahre 1873 auf 450 Akres zurückgegangen, nachdem im Jahre 1872 deren 570 angebaut worden waren.

Auf Alkohol werden Rüben ebenfalls nur an einer Stelle verarbeitet. Im Jahre 1872 wurden dazu im Ganzen 730 Akres angebaut und daraus 110,919 Gallonen Probespiritus (etwa 2,850 Hektoliter reiner Alkohol) erzielt. Dies entspricht kaum 10 Hektoliter reinem Alkohol von der Hektare, während die großen landwirthschaftlichen Brennereien in der Gegend von Lille 20 bis 25 erhalten. Die englische Concurrenz in der Rübenverarbeitung scheint also nicht gefürchtet werden zu müssen.

Zuckerverbrauch in den Vereinigten Staaten Nordamerikas. (Nach Produce Market, April 1874, p. 215.)

Der Zuckerverbrauch in den letzten 12 Jahren betrug:

	Fremder Zucker Tons	Fremder und einheimischer Zucker, Tons
1873	592,725	652,025
1872	567,573	637,373
1871	553,714	633,314
1870	483,892	530,692
1869	447,899	492,899
1868	446,533	469,533
1867	378,068	400,568
1866	383,178	391,678
1865	345,809	350,809
1864	192,660	220,660
1863	231,398	284,308
1862	241,411	432,411

Der Ahornzucker ist in manchen Gegenden von großer Wichtigkeit, aber derselbe wird durchweg an Ort und Stelle verbraucht und gelangt nicht auf den Markt. Die Schätzungen über die Menge desselben weichen sehr unter einander ab.

Für 1873 war jedenfalls die Ernte geringer als für 1872; sie ist in obiger Zahl mit 15 000 Tonnen angenommen.

Die Fabrikation von Rübenzucker macht geringe Fortschritte in den Atlantischen Staaten, aber am stillen Ozean ist dieselbe im Zunehmen begriffen; im Jahre 1873 sind reichlich 2000 Tonnen in den Handel gekommen.

Im Westen wird eine unbedeutende Menge Zucker aus dem Sorgho gewonnen; meist aber wird nur Sirup aus dieser Pflanze dargestellt. Der Verbrauch in den Staaten am stillen Ozean wird zu 30 000 Tonnen geschätzt und es ergiebt sich die Menge des Verbrauches verschiedener Art für 1873, wie folgt:

	Tons
Rohrzucker, verbraucht in den Staaten am atlantischen Ozean	652 025
Rohrzucker, verbraucht in den Staaten am stillen Ozean	30 000
Zucker aus Melassen	41 500
Ahornzucker	15 000
Einheimischer Rübenzucker	2 000
	740 525
Gegen 1827	720 873
Mehr	19 652

Auf den Kopf der Bevölkerung betrug der Verbrauch 40 Pfd., die Zunahme $2^3/_4$ Proz.

Stärkezuckerfabrikation in Deutschland.

Die Zahl der Stärkzuckerfabriken in Deutschland betrug [1]) im Jahre 1873, einschließlich 2 nicht im Betriebe befindlicher, 52 und es belief sich die Menge der auf Stärkezucker verarbeiteten Stärke auf 804 702 Ztr. nasse und 79 755 Ztr. trockene Stärke.

An Stärkezucker wurde gewonnen in fester Form 202 610 Ztr., Sirup 295 658 Ztr., außerdem Kouleur 28 995 Ztr. Der durchschnittliche Verkaufspreis war für den Zentner Stärkezucker in fester Form 6 Thlr. 13 Sgr., Stärkzuckersirup 6 Thlr. 1 Sgr., Kouleur 7 Thlr. Gegen 1872 ist eine Fabrik hinzugetreten und es wurde mehr verarbeitet 237 086 Ztr. nasse und 54 404 Ztr. trockene Stärke. Mehr gewonnen wurden 50 921 Ztr. Zucker, 110 851 Ztr. Sirup und 4 996 Ztr. Kouleur.

---

[1]) D. Ind. Zeitung 1874, Nro. 39.

II.

Landwirthschaftliches.

1. Der Boden; der Dünger; die Rübe; Rübenrückstände.

In der Generalversammlung des landwirthschaftlichen Vereins zu Halberstadt fanden im Januar 1874 sehr lehrreiche Verhandlungen statt über Entnahme und Ersatz der Bodenbestandtheile und über die Zweckmäßigkeit einer Buchführung über denselben. Es wurden von mehren Seiten genaue Tabellen aus solchen Buchführungen mitgetheilt und Berichte über den Erfolg eines beträchtlich über die geschehene Entnahme hinausgehenden Ersatzes erstattet. Wir verweisen auf den Bericht [1]) über diese Verhandlungen, welche ein sehr hohes praktisches Interesse besonders für Rübenwirthschaften darbieten.

O. Kohlrausch veröffentlichte [2]) Erfahrungsresultate, welche den Einfluß des rhodanhaltigen schwefelsauren Ammoniaks auf das Pflanzenwachsthum betreffen, welche der Verfasser durch Anstellung mehrfacher Vergleichsversuche kennen zu lernen suchte. Das Resultat von des Verfassers Beobachtungen ist dahin zusammenzufassen, daß man zwar bei Ankauf von Ammoniakdüngern vorsichtig sein und dieselben, in zweifelhaften Fällen auf Rhodan untersuchen lassen solle, daß man aber anstandslos jedes weiße oder graue schwefelsaure Ammoniak verwenden könne, während man rothbraun gefärbtes Salz zurückweisen müsse.

Rübenbauversuche in Irland. In Dublin ist nach Cameron [3]) eine Gesellschaft gebildet worden, welche den Zweck verfolgt, die Rübenzuckerfabrikation in Irland einzuführen.

---

[1]) Zeitschr. d. landwirthsch. Zentralvereins 1874, Nro. 10.

[2]) Oesterr. Zeitschr. 3, S. 1. S. über diesen Gegenstand auch Jahresbericht 12, 26, 27.

[3]) Sugar cane, 1. Mai 1875, S. 247; nach einer Broschüre: On the Culture of the Silesian Beet. By Dr. Cameron. Dublin 1874. — Zeitschr. 24, 888).

Versuche sind von der Gesellschaft zunächst angestellt worden, um die am meisten anbauungswürdige Rübe kennen zu lernen. Das Land, wo diese Versuche angestellt worden sind, ist ein ziemlich schwerer Thon, der zur Zeit der Aussaat, wegen der herrschenden Trockenheit keine feine Bearbeitung zuließ, so daß die Saat sehr ungleich aufging. Gedüngt war der Akre mit 30 Tonnen Mist, etwas Knochensuperphosphat und 2 Ztr. Kainit; auch war das Land gut gekalkt. Die Düngung mit Stalldünger war offenbar zu hoch und die Ergebnisse würden im andern Falle bessere gewesen sein.

Dieselben sind in folgenden Tafeln zusammengestellt:

Nr.	Name der Rübenvarietät:	Größe der Parzellen	Ernte in Pfunden	Ernte auf einen Akre		
				Tons	Ztr.	Pfd.
1	Weiße, grünköpfige	610	784	24	19	1
2	„ mit rosenrothem Kopf . . .	„	728	23	3	2
3	„ grauköpfige	„	644	20	10	1
4	Deutsche, grünköpfige	„	756	23	18	3
5	„ in Frankreich acklimatis. .	„	644	20	10	0
6	Imperial (ächte Knauer)	„	560	17	6	3
7	„ in Frankreich acklimatis. .	„	896	28	11	1
8	Elektoral (ächte Knauer)	„	700	22	6	1
9	„ in Frankreich acklimatis. .	„	728	23	3	3
10	Verbesserte Vilmorin	„	644	20	10	1
	Durchschnitt		708	22	10	0

Ergebnisse der Rübenuntersuchung. Dublin 1873.

In 100 Theilen waren enthalten:

Die Arten s. vorstehende Tabelle Nr.	Wasser	Eiweiß-körper	Zucker	Pektin, Faser ꝛc.	Asche	Summe	Zuckerernte pro Akre		
							Tons	Ztr.	Pfd.
1	84,24	1,62	6,80	6,15	1,09	100	1	7	20
2	84,66	1,40	7,25	5,71	0,98	"	1	6	10
3	83,67	1,30	10,14	3,24	1,55	"	1	13	34
4	82,02	1,20	9,20	6,33	1,25	"	1	15	26
5	82,18	1,13	4,65	11,10	0,94	"	0	15	29
6	83,68	1,32	8,50	5,40	1,10	"	1	4	30
7	79,72	1,88	11,11	5,92	1,37	"	2	10	94
8	80,84	2,04	12,40	3,74	0,88	"	2	4	30
9	84,15	1,25	9,18	3,79	1,63	"	1	14	6
10	79,00	1,57	12,66	5,63	1,20	"	2	1	44

Jede Untersuchung betraf drei Rüben; das durchschnittliche Gewicht dieser Proberüben war:

1	2	3	4	5
$1^1/_2$ Pfd.	$1^1/_2$ Pfd.	1 Pfd. 6 Unz.	1 Pfd.	$1^1/_4$ Pfd.
6	**7**	**8**	**9**	**10**
$1^1/_2$ Pfd.	$1^1/_4$ Pfd.	$1^1/_3$ Pfd.	$1^1/_4$ Pfd.	$1^1/_4$ Pfd.

Diese Ergebnisse werden als sehr befriedigend bezeichnet. Wenn man die drei besten Arten (Nr. 7, 8 und 10) zum Anbau wählt, so wird man danach für die Fabrikation im Durchschnitt 2 Tons 1 Ztr. 44 Pfd. bis 2 Tons 10 Ztr. 94 Pfd. Zucker vom Akre ernten.

M. Märcker [1]) machte darauf aufmerksam, daß Superphosphat zuweilen nicht ein Pulver von gleichem Korne darstelle, sondern daß sich darin gröbere, beim Aufschließen zusammengeballte Klümpchen und ein feines Pulver vorfinden, die keineswegs von gleicher Zusammensetzung sind. Die Unterschiede sind bedeutend und können leicht zu ungleichen Untersuchungsresultaten Veranlassung geben. Nach den mitgetheilten Zahlen enthielt das Feinere bis 3 Proz. mehr lösliche Phosphorsäure als das Gröbere, in anderen Fällen aber auch bis über 4 Proz. weniger.

Bei der Probenahme ist daher die größte Sorgfalt zu beobachten und die zur Untersuchung bestimmte Probe so vorzubereiten und zu zerkleinern, daß man einer gleichmäßigen Mischung von groben und feinen Theilen gewiß sein kann.

In einer Versammlung des Zweigvereins Egeln wurde ein Gutachten Frank's über den Düngerwerth der Melassenschlempe [2]) mitgetheilt, welches folgendermaßen lautet:

„Bei einer Verdünnung der Melasse auf 12 bis 13½ Grad beim Einmaischen ergiebt 1 Ztr. Melasse 3 Ztr. Melassenschlempe, welche sämmtlichen Stickstoff der Melasse, sowie sämmtliche Mineralstoffe derselben plus den Gehalt des pro Zentner Melasse zugesetzten Malzes — aus 5 Pfd. Gerste, — enthalten. — Die Frage ob bei der Gährung Stickstoff verloren geht, kann unberücksichtigt bleiben, da dieser Verlust, wenn er überhaupt stattfindet, nur ein sehr geringer ist."

„Im Durchschnitt enthalten 100 Pfd. Melasse 1 Pfd. Stickstoff, 10 Pfd. Kalisalze = etwa 6 Pfd. KO, ½ Pfd. Phosphorsäure. Doch wechseln diese Quantitäten je nach der Beschaffenheit der Rüben und nach der Arbeit in den Fabriken so bedeutend, daß mir Melassen mit einem Gehalte bis zu 1,8 Proz. Stickstoff vorgekommen sind. Um indessen keine zu hohen Werthe zu bekommen, wähle ich, Korrektur vorbehalten, den niedrigsten Durchschnittssatz für gute Rüben und gute Scheidung."

„Ferner enthalten:

100 Pfd. Gerste: 2 Pfd. Stickstoff,
½ „ Kali,
¾ „ Phosphorsäure.

---

[1]) Zeitschr. des landwirthsch. Zentralvereins 1874, S. 12. Oesterreich. Zeitschr. 3, 331.

[2]) Zeitschr. 24, S. 189. Man sehe über denselben Gegenstand Jahresbericht 11, 43.

100 Pfd. Gerste ergeben etwa 100 Pfd. Malz
mit 1,2 „ Stickstoff,
$^1/_2$ „ Kali,
$^3/_4$ „ Phosphorsäure.

„Nehmen wir, um die Rechnung zu vereinfachen, 20 Ztr. Melasse und 100 Pfd. Gerste als Grundlage, so sind darin enthalten 21,2 Pfd. Stickstoff zu 9 Sgr., $10^3/_4$ Phosphorsäure zu $4^1/_4$ Sgr., $120^1/_2$ Pfd. reines Kali (KO) zu $1^1/_4$ Sgr."

„Der Stickstoff hat mindestens denselben Werth wie der im Guano, also 9 Sgr. pro Pfd., die Phosphorsäure ist als lösliche zu berechnen, also mit $4^1/_4$ Sgr. pro Pfd., Kali kostet in Staßfurter Präparaten $1^1/_4$ Sgr. pro Pfd. Darnach steckt also in dem Rückstande von 20 Ztr. Melasse ein Gesammtwerth von 387 Sgr. = 19,3 Sgr. pro Ztr. Melasse, oder da 1 Ztr. Melasse = 3 Ztr. Melasseschlempe = etwa $6^1/_2$ Sgr. pro Ztr. Melasseschlempe."

„Von diesem Preise ist aber mit Rücksicht darauf, daß die Schlempe ein sehr verdünnter Dünger ist, mithin ihre Anfuhr zum Felde größere Kosten verursacht, als die Anfuhr anderer konzentrirter Handelsdünger, ein starker Abzug zu machen, über dessen Höhe ich nur Andeutungen geben kann. Die in 60 Ztr. Melasseschlempe enthaltenen Düngstoffe sind zu ähnlichen Preisen zu kaufen in

etwa 2 Ztr. aufgeschlossenem Guano und
8 „ Kalimagnesia

Summe 10 Ztr.

Es sind also bei Melasseschlempe etwa 50 Ztr. = $83^1/_3$ Proz. unnütz zu transportiren, mithin von dem Preise eines Zentners Melasseschlempe die Fracht für $83^1/_3$ Pfd. von der Brennerei nach dem Felde abzuziehen. Diese Ausgabe fällt indessen fort, wenn man die Schlempe auf den Ring laufen läßt, wo sie einen großen Theil ihres Wassergehaltes durch Verdampfung verliert, weil das Stroh bei wiederholtem Ueberpumpen die Verdampfung wie ein Gradirwerk fördert."

„Ob es bei der Schlempe, welche direkt auf den Acker gebracht werden soll, nicht rationeller wäre, dieselbe durch Eindampfen mit einer Dampfschlange, wobei 1 Pfd. Kohle 2 Pfd. Wasser verdampft, auf etwa $^1/_3$ ihres Volumens zu konzentriren und so an Fracht, resp. Fuhrlohn zu sparen, ist ebenfalls eine Frage der Rechnung, d. h. des Braunkohlenpreises. Hier in Staßfurt hat man diese Einrichtung in Folge eines von mir gemachten Vorschlages getroffen; für nahe liegende Felder würde sie aber kaum rentiren."

In der Versammlung wurden als Hauptbedenken gegen die Anwendung der Schlempe die hohen Transportkosten derselben, namentlich bei der jetzigen Einrichtung bezeichnet, wonach die Schlempe aus der Brennerei zu jeder Jahreszeit und bei jedem Wege sofort auf den Acker gebracht werden müsse. Schlempe lasse sich daher nur auf naheliegenden Aeckern verwenden, namentlich bei Brennereien, in welchen die Maische mit direktem Dampf abgetrieben wird, und nicht durch Dampfschlangen, wobei denn wohl 6 bis 7 Ztr. Schlempe auf 1 Ztr. Sirup entfallen, während sich bei Anwendung von Dampfschlangen nur 3 bis 4 Ztr. ergäben. Aber selbst im ersten Falle wäre der direkte Transport der Schlempe nach dem Acker noch vortheilhafter, als das Eindampfen derselben. Wenn sich Düngerstätten in der Nähe der Brennerei befinden, so kann man die Schlempe darauf laufen lassen und so einen transportfähigen Dünger erzielen, ohne daß düngende Bestandtheile der Schlempe verloren gehen. Auch soll Stroh zu 9 Zoll langem Häcksel geschnitten sehr geeignet sein, die Schlempe aufzusaugen. — Für diese Zwecke der Anwendung der Schlempe wurde noch auf den hohen Werth überdachter Düngerstätten hingezeigt, und durch Rechnung nachgewiesen, daß bei tiefen Düngergruben das Regenwasser einen erheblichen Prozentsatz vom Gewichte des Düngers betrage.

Die Erfolge der Schlempedüngung wurden von den Besitzern einstimmig gerühmt. 3000 Quart Schlempe pro Morgen sollen bessere Resultate ergeben haben als 1 Ztr. Guano. Bei Anwendung zu Rüben werden dieselben indessen meistens weniger zuckerreich, besonders wenn in der Anwendung von Schlempe etwas weit gegangen wird.

J. Weinzierl berichtete über ein Beispiel von abnormem Salzgehalte bei in Italien gewachsenen Rüben[1]).

Bei ihrer Ankunft in der Fabrik boten die Rüben eine Musterkarte der verschiedensten Sorten, aber in so abenteuerlichen Auswüchsen, daß von einer genaueren Unterscheidung kaum die Rede sein konnte. Die Köpfe waren durchschnittlich eben so groß, zuweilen noch größer als die Wurzel, deren unteres Ende meist seitwärts oder nach oben gekrümmt war; wahrscheinlich von einem in hartem Boden ausgeführten Verpflanzen herrührend.

Vier der Reihe entnommene Breiproben (ohne Wasserzulauf) ergaben im Durchschnitt:

Spezif. Gewicht des Saftes 1,0410 — In 100 Theilen Saft: 5,55 Proz. Zucker, 4,60 Proz. Nichtzucker.

Der mittelst hidraulischer Pressen und Schraubenvorpressen gewonnene

[1]) Zeitschr. 24, 401. Oesterr. Zeitschr. 3, 317.

Saft wurde nach doppelter Saturationsscheidung über 14 Proz. neue, gut gewaschene Knochenkohle filtrirt und dann, weil die Saftmenge für den Verdampfapparat zu klein war, direkt im Kochapparat eingedickt. Schon beim Ablassen zeigte sich feines Korn in der Masse, dessen Bildung natürlich gar nicht beabsichtigt war. Die Masse, von der man etwa 3 Proz. vom Rübengewicht erhielt, hatte einen unangenehm salzigen, wenig süßen Geschmack. Nach 12 Stunden wurde der erste Versuch gemacht zu zentrifugiren, der jedoch vollständig mißlang, weil das Korn noch zu fein war. Nach zehntägigem Stehen in geheiztem Raume wurde besserer Erfolg erzielt.

Der Sirup lief langsam ab und hinterließ in der Schleuder eine leimartig zusammenhängende Masse. Diese, mit wenig Wasser aufgemaischt, schien sich gut trocken zu schleudern. Von ungefähr 58 Liter Füllmasse blieben nach dem Decken nicht ganz 10 Kilogramm einer grauweißen feinkörnigen Kristallisation in der Trommel, die statt süß, bitter kühlend schmeckte und auf glühende Kohlen geworfen, lebhaft verpuffte. Aus einer heißen Lösung des Salzes schossen bis zum nächsten Morgen schöne 30 bis 40 Millim. lange Säulen an, die deutlich Salpetersäure- und Kalireaktion zeigten. Es blieb kein Zweifel, man hatte als erstes Produkt statt Zucker Kalisalpeter erhalten.

Unter den Kristallisationsgefäßen, welche in der Fabrik Anagni das dritte Produkt der Kampagne 1872 enthielten, fand der Verfasser beim Zentrifugiren eines, in dessen Ecken sich schön ausgebildete Gruppen von Salpeterkristallen zeigten, aus denen durch Waschen mit wässerigem Alkohol das Salz ziemlich rein dargestellt werden konnte. Auch der geschleuderte Zucker aus diesem Kasten war mit langen Salpeternadeln gemengt.

Zum Schluß der letztverflossenen Kampagne endlich, hatte der Verfasser Rüben zu verarbeiten, welche versuchsweise im Tiberthale, unweit Rom, gebaut worden waren, und von welchen er im Voraus überzeugt war, ein ähnliches Produkt, wie das oben beschriebene, zu erhalten, da die Analyse ergab:

In 100 Theilen Saft:		
9,0 Brix,	4,82 Zucker,	4,18 Nichtzucker.

Die Rüben hatten durch die große Dürre alle Blätter verloren, dieselben jedoch nach einem starken Herbstregen wieder vollständig entwickelt. Auch diese lieferten eine Kristallisation von Salpeter, Chlorkalium und nur wenig Zucker.

In einem Artikel „die Zuckerbestimmung der Rübe" verbreitete sich A. Heintz über das Verhältniß zwischen Zuckergehalt des Saftes und Zuckergehalt der Rübe und über die Methoden, den letzteren genau zu

finden, oder, was hiermit gleichbedeutend ist, über die Methoden der Saftmengebestimmung [1]).

Der Verfasser sucht zunächst aus einer großen Anzahl der bisherigen Beobachtungen den Schluß abzuleiten, daß der gesammte in einer Rübe enthaltene Saft in seinem durchschnittlichen Zuckergehalt nicht mit der Saftprobe übereinstimme, welche man aus der Rübe abpressen könne.

Daß der Saft der Rübe nicht ein überall gleichartiger ist, bedurfte keines aus endosmotischen Wahrnehmungen abgeleiteten Beweises, es sind von verschiedenen Beobachtern (s. Stammer's Lehrbuch der Zuckerfabrikation, S. 77 und S. 112) Thatsachen mitgetheilt worden, welche viel größere Verschiedenheiten des Saftes in verschiedenen Rübentheilen ergeben, als die auf solchem Wege zu erschließenden.

Man weiß ja sogar längst, daß man durch ungleichen Druck ganz ungleichen Saft aus dem Brei erhält, welche Thatsache aber der Verfasser leider nicht in den Kreis seiner Besprechungen gezogen hat.

Heintz berichtet dann über Versuche, welche er mit „künstlichem Rübenbrei" angestellt hat, und wir lassen den Bericht folgen, da sich aus demselben sehr lehrreiche Schlüsse ziehen lassen, obwohl dieselben denn doch nicht unmittelbar auf die frischen Rüben übertragen werden dürften.

Namentlich erscheint uns der Schluß nicht statthaft, daß hieraus die Richtigkeit der Saftbestimmungsmethode aus den Polarisationen der ganzen Rübe und des Saftes sich ergeben soll, wobei wir auf unsere im Jahresbericht **12**, S. 227 enthaltenen Bemerkungen verweisen; dieselben haben auch jetzt noch Geltung, da der Zuckergehalt des Saftes doch im ausgepreßten Safte bestimmt werden muß, und wir eine Methode, welche auf 80 und weniger Saftgehalt führen kann, nicht eher anerkennen können, als bis direkt dargethan ist, woraus die übrigen 20 Prozent und mehr des Gewichtes der Rübe bestehen [2]).

Folgende Versuche wurden von Heintz ausgeführt:

Aus lufttrockenem Rübenmark und einer reinen Zuckerlösung von bekanntem Gehalt denke man sich künstlichen Rübenbrei hergestellt. Gesetzt nun, derselbe enthielte Wasser und Zucker proportional vertheilt, so muß der unter allen

---

[1]) Zeitschr. f. analyt. Chemie **13**, 262. Oesterr. Zeitschr. **3**, 710, Zeitschr. **24**, 433.

[2]) Siehe hierüber auch die Bemerkungen im Lehrbuch der Zuckerfabrikation S. 76. — Es wurde (a. a. O. S. 228) ein Fall mitgetheilt, wonach eine Rübe 78,57 Proz. Saft enthalten habe, während die indirekte Wasserbestimmungsmethode 94,72 lieferte. Solche auffallende Zahlen sind nur durch vollständige Rübenanalysen mit direkter Markbestimmung (s. Jahresbericht **12**, 62 ff.) richtig zu stellen, und zeigen weit größere Unterschiede, als sich aus den Mittheilungen von Heintz folgern lassen.

nöthigen Vorsichtsmaßregeln wieder abgegossene oder ausgepreßte Saft denselben Zuckergehalt wie vorher haben. Finden dagegen die vom Verfasser hervorgehobenen Zellenwirkungen statt, so wird der zugesetzten Lösung mehr Wasser als Zucker entzogen, folglich muß wieder abgezogener Saft nachher quantitativ zuckerreicher sein. Es wurde fein geriebener Rübenbrei wiederholt abwechselnd mit Wasser ausgekocht und ausgepreßt, zuletzt abgesüßt und getrocknet, er enthielt noch 12,5 Proz. higroskopische Feuchtigkeit. In einer Flasche mit eingeschliffenem Stöpsel wurde dieses Mark mit einer (halbnormalen) Lösung von 130,24 Grm. Raffinade (0,3 Proz. Wasser, — 0,1 Proz. Nichtzucker, — 99,6 Proz. Zucker) im Liter getränkt in dem Verhältniß, daß auf 1 Grm. Mark 20 Kbzm Lösung kamen. Dann wurde die verschlossene Flasche 16 Stunden sich selbst überlassen, das Ganze nochmals geschüttelt, der abgegossene Saft bei möglichstem Luftabschluß rasch filtrirt und polarisirt; er ergab 53,9 Grad gegen 49,8 Grad vorher. Eine Probe gleichen Rübenmarks von 11,4 Proz. Feuchtigkeit mit Normalzuckerlösung im Verhältniß von 1 Grm. zu 20 Kbzm. gemischt, und ohne Verzug weiter behandelt wie oben, ergab 104,6 Grad gegen 99,8 Grad vorher.

Ferner wusch der Verfasser in beschriebener Weise gereinigtes Rübenmark noch mit Alkohol und Aether, trocknete auf dem Wasserbade und verwandte das Mark mit 11,0 Proz. Feuchtigkeit, jedoch nun in dem Verhältniß, daß auf 1 Grm. Mark 40 Kbzm. Saft kamen. Bei einem Versuch mit Halbnormallösung und 16 stündiger Einwirkung wurde der zuerst freiwillig ablaufende Saft (etwa 1/4 des ganzen) und dann die abgepreßte Hauptmenge untersucht; jener polarisirte 50,4 Grad, diese 51,0 Grad gegen 49,8 vorher. Ein Versuch mit 40 Kbzm. Normallösung auf 1 Grm. Mark und nur viertelstündiger Dauer ergab für den freiwillig ablaufenden Saft (etwa 1/4 des ganzen) eine Polarisation von 100,7 Grad; für das ausgepreßte Hauptquantum eine solche von 101,6 Grad, gegen 99,8 Grad vorher.

Ferner wurden gemischt, 2,1 Grm. Mark mit 7,0 Proz. Feuchtigkeit und 56,7 Grm. Halbnormallösung und in gut verschlossener Flasche an einem dunklen kühlen Ort acht Tage aufbewahrt; daneben noch eine Probe des verwendeten Saftes. Nach der Polarisation hatte der ursprüngliche Saft 12,35 Proz. Zucker, der vom Mark wieder ausgepreßte 12,65 Proz. Zucker. Nach der direkten Methode hätte sich nun

$$\text{aus } \frac{s}{S} 100 = 97{,}05$$

der Zucker auf 12,28 Proz. der Gesammtmenge oder 7,221 Grm. berechnen müssen. Wirklich vorhanden sind aber nur 7,002.

Th. Kuhn empfahl [1]) zur Werthbestimmung der Rübe ein Verfahren, welches er als schnell und leicht auszuführen und für die Praxis hinlänglich genaue Resultate liefernd bezeichnete. Dasselbe beruht auf Spindelung, oder wie der Verfasser sagt, Gradirung des Saftes vor und nach dem Fällen mit Bleiessig von bekannter Sacharometeranzeige. Der Verfasser theilt einige wenige Beispiele mit, bei welchen diese Methode brauchbare Zahlen lieferte, woraus aber doch für deren allgemeinere Anwendbarkeit noch kein Schluß gezogen werden durfte. Wir würden wenigstens eine Beurtheilung der Rüben allein nach der Sacharometeranzeige des Saftes noch für besser, als die hier vorgeschlagene halten! Es ist zu bedauern, daß jetzt so häufig einzelne glückliche Ergebnisse ohne weitere gründliche Prüfung zur Aufstellung und Veröffentlichung von „neuen Methoden" benutzt werden.

Ueber einen Vergleichsversuch, betreffend die Anwendung von Schlempe zur Rübendüngung berichtete die Sucrerie belge [2]). Es waren unter sonst ganz gleichen Verhältnissen zwei Loose schlesischer, acklimatisirter Rüben (in Lembecq), das eine mit, das andere ohne Melasse angebaut worden. Folgende Resultate wurden erzielt:

	Mit Schlempe	Ohne Schlempe
Ernte auf 1 Hektare rund . .	60 000 Kil.	30 000 Kil.
Zucker in 100 Saft . . .	11,17 „	11,65 „
Wasser	86,20 „	86,00 „
Nichtzucker	2,63 „	2,33 „
Reinheit	80,94 „	93,21 „
Werthzahl	9,64 „	9,71 „

Ueber Sechsjährige Vegetations- und Düngungsversuche, erstattete J. Hanamann einen höchst interessanten Bericht [3]). Wir können an dieser Stelle, in Anbetracht der Umfänglichkeit dieser Arbeit, leider nur einen verhältnißmäßig kurzen Auszug wiedergeben [4]).

Die auf eine längere Reihe von Jahren projektirten Versuche beabsichtigten zunächst eine Reihe von, in ihrem Ursprunge und geognostischen Charakter verschiedenen Bodenarten auf ihr Verhalten gegen verschiedene Düngemittel zu prüfen.

Allgemeinere Bedeutung gewannen die Versuche dadurch, daß man sie mit meteorologischen Beobachtungen in Verbindung brachte und mit boden-

[1]) Oesterr. Zeitschr. 3, 357. Zeitschr. 24, 846.

[2]) 2, Nr. 15, 25. März 1874.

[3]) Prag, Selbstverlag 1873.

[4]) Nach dem Zentralbl. für Agrikulturchemie 1874, Heft 7. Durch Oesterr. Zeitschr. 3, 453. Zeitschr. 24, 742.

physikalischen Untersuchungen begleitete, wodurch sich eine interessante und in Zahlen ausdrückbare Beziehung in der augenblicklichen und in der nachhaltigen Fruchtbarkeit verschiedener Böden finden ließ.

Bei mehren, geognostisch verschiedenen Bodenarten, welche in gleichem Kraftzustande, unter gleicher Bearbeitung und Düngung, und derselben klimatischen Einwirkung stehen, wird nur die Bodenbeschaffenheit einen größeren oder kleineren Einfluß auf die Höhe der Erträge einer und derselben Frucht desselben Jahres ausüben.

Es wurden zur Erreichung des Versuchszweckes 110 ausgemauerte würfelartige Gruben von 1 Kubikmeter Inhalt hergestellt, deren Tiefe daher 1 Meter betrug, und deren Untergrund die Erde des Versuchsfeldes bildete, sonach bei allen nebeneinander liegenden Gruben von gleicher Beschaffenheit war. Der Boden einer jeden Grube war selbstverständlich nicht untermauert.

Im Jahre 1866 ließ man Ackererden, welche in gleicher Weise bewirthschaftet wurden, aus den verschiedensten, bis 8 Meilen von der Versuchsstation entfernt liegenden, den hervorragendsten Gebirgsformationen Böhmens angehörenden Erdarten herrschaftlicher Felder bis auf die Tiefe von 30 Ztm. ausheben und zuführen.

Je 10 Gruben wurden mit wohlgemischter Erde von einer bestimmten Stelle eines und desselben Feldes gefüllt und auf diese Weise mit noch 10 anderen Erdarten sehr verschiedener Felder verfahren, so daß im Ganzen 110 Erdwürfel entstanden, die auf gleiche Art behandelt werden konnten. Diese 11, den meisten Kulturpflanzen physikalisch zusagenden Bodenarten, meist Weizenböden, gehören der Formation der Kreide (Rotschower und Kotomirzer Boden), des Basalt (Aujezder Boden), des Rothliegenden (Diwitzer Boden), des Diluvium (Lobositzer, Ploscha'er und Ferbenzer Boden) und des Alluvium (Krendorfer, Melnitzer und Schelchowitzer Boden) Nordböhmens an, standen unter gleicher Bestellungsart, gleicher, bloß animalischer Düngung und gleicher Fruchtfolge.

Die 11 Böden wurden nun einer eingehenden Untersuchung unterworfen, und zwar wurden folgende Bestimmungen mit denselben ausgeführt:

Bestimmung der abschlämmbaren Theilchen mit Nöbel's Apparat, der kapillaren Sättigungskapazität, des Wasserabsorptionsvermögens und der Wasserverdunstung, des absoluten Gewichtes, des Absorptionskoeffizienten, des Wassergehaltes, des Kohlensäuregehaltes, des Phosphorsäuregehaltes, des in Essigsäure löslichen Antheiles des Bodens, der organischen Stoffe, der Alkalien, der zeolithischen Kieselsäure und des Stickstoffgehaltes.

Wir müssen an dieser Stelle leider ebenso auf die Wiedergabe des hierbei gewonnenen reichen Zahlenmaterials verzichten, als auch auf Mittheilung

der Resultate, welche die gleichzeitig angestellten meteorologischen Beobachtungen ergaben, und die sich auf Bestimmungen mit Psychrometer, Evaporimeter, Regenmesser und Bodenthermometer erstreckten.

Was nun Düngung und Anbau der 110 Versuchskästen betrifft, so ist zu bemerken, daß jeder Bodenart 10 Kästen eingeräumt waren, welche in dieser Beziehung verschieden behandelt wurden. Alle die Variationen, welche bezüglich der Düngung und des Anbaus in den 10 Kästen einer Bodenart gemacht wurden, kamen aber in derselben Weise für sämmtliche Kästen jedes andern Bodens zur Anwendung, so daß bezüglich der verschiedenen Düngung 10 Versuchsabtheilungen entstanden, jede zu 11 Kästen, entsprechend den 11 verschiedenen Bodenarten.

Die 10 Kästen jedes Bodens wurden in 2 Versuchsreihen zu je 5 Kästen gebracht, welche folgende Bestellung erhielten:

1. Versuchsreihe. Angebaut wurde:		2. Versuchsreihe. Angebaut wurde:	
Im Jahre 1867	Gerste	Im Jahre 1867	Rüben
„ „ 1868	Sommerweizen	„ „ 1868	Bohnen
„ „ 1869	Rüben	„ „ 1869	Gerste
„ „ 1870	Gerste	„ „ 1870	Rüben
„ „ 1871	Rüben	„ „ 1871	Gerste
„ „ 1872	Gerste	„ „ 1872	Rüben

Es trugen also die Felder der ersten Versuchsreihe viermal Halmfrucht und nur zweimal Rüben in sechs aufeinanderfolgenden Jahren; bei der zweiten Versuchsreihe war das Umgekehrte der Fall.

Was nun die Düngung der einzelnen Kästen betrifft, so mag bemerkt werden, daß je ein Kasten jeder Bodenart in jeder der beiden oben charakterisirten Versuchsreihen (also im Ganzen 22 Kästen) während der ganzen 6 Versuchsjahre ungedüngt blieb; die übrigen 4 erhielten untereinander verschiedene, überdies auch alljährlich wechselnde Düngungen, theils aus künstlichen Düngemitteln, theils aus Stallmist bestehend. Da wir die erzielten Erträge an dieser Stelle nicht mittheilen können (sie umfassen nicht weniger als 16 Tabellen auf 16 großen Druckseiten), so verzichten wir auch auf eine Wiedergabe des speziellen Düngungsplanes und bemerken nur so viel, daß außer Stallmist, Chilisalpeter, Knochenmehl, Peruguano, Superphosphat und Kalisalze zur Anwendung gelangten, entweder jedes einzelne Düngemittel allein, oder auch mehre kombinirt. Einen Ueberblick über die in Summa jedem der verschiedenen Versuchskästen im Laufe der sechs Versuchsjahre zugeführten Düngstoffe giebt nachfolgende Zusammenstellung:

1. Versuchsreihe.

Kasten 5. Keinen Dünger.
" 4. 30 Kilo Stalldünger (mit 330 Grm. Stickstoff, 80 Grm. Phosphorsäure und 90 Grm. Kali).
" 3. 500 Grm. Chilisalpeter = 74 Grm. Stickstoff.
800 " Kalisalze = 252 Grm. Kali.
" 2. 1200 " Superphosphat, 200 " Chilisalpeter, 200 " Peruguano, 350 " Kalisalze — in Summa: 49 Grm. Stickstoff, 439 Grm. Phosphorsäure und 110 Grm. Kali.
" 1. 1600 " Knochenmehl, 400 " Superphosphat — 42 Grm. Stickstoff, 360 Grm. Phosphorsäure.

2. Versuchsreihe.

Kasten 5. Keinen Dünger.
" 4. 30 Kilo Stalldünger (mit 330 Grm. Stickstoff, 80 Grm. Phosphorsäure und 90 Grm. Kali.
" 3. 300 Grm. Chilisalpeter = 44 Grm. Stickstoff.
1100 " Kalisalze = 346 Grm. Kali.
" 2. 500 " Superphosphat, 200 " Kalisalpeter, 550 " Kalisalze, 200 " Natronsalpeter, 200 " Guano — in Summa mit 76 Grm. Stickstoff, 194 Grm. Phosphorsäure, 218 Grm. Kali.
" 1. 1600 " Knochenmehl, 400 " Superphosphat — 42 Grm. Stickstoff, 360 Grm. Phosphorsäure.

Diese Düngungsart wiederholt sich bei den 11 Versuchsböden, so daß im Ganzen 22 ungedüngte und 88 gedüngte Kästen angebaut wurden.

Die Unterbringung der Dünger geschah beim Stallmist, Knochenmehl und Superphosphat im Herbst, beim Chilisalpeter, dem Guano und den Kalisalzen im Frühjahr, kurz vor der Aussaat.

Jeder Kasten, einen Quadratmeter Oberfläche darbietend, wurde besäet entweder mit 200 Getreidekörnern oder mit 15 bis 25 Stück Rübensamen.

Aus den Betrachtungen, welche Verfasser auf Grund des reichen Zah=

lenmaterials mittheilt, geben wir nur die allgemeinen Resultate, welche sich bei den Versuchen ergaben, da die Umfänglichkeit der Arbeit kein spezielles Eingehen auf dieselbe zuläßt.

Die Untersuchungen zeigen in auffallender Weise, wie die Witterung das ganze Ernteresultat beherrscht; je nach der Gunst oder Ungunst derselben erhöht oder erniedrigt sich der Ertrag um mehr als das Dreifache, obwohl alle Bodenarten unter gleichen klimatischen Verhältnissen standen. Einige Tabellen liefern ein anschauliches Bild, wie die Winterfeuchtigkeit und die Niederschläge des Sommers, so wie die in dieser Zeit beobachtete Verdunstung und relative Luftfeuchtigkeit und die aus diesen Faktoren resultirende Bodenfeuchtigkeit zur Gesammternte aller Versuchsböden im Verhältniß stand, sowohl bei Zerealien, als auch bei den Hackfrüchten. Durch das Verhältniß von Feuchtigkeit und Wärme wird die Verwerthung eines Bodens für den Ackerbau zunächst bestimmt. Die Größe der Niederschläge vom Anfang April bis Ende Juli war so ziemlich maßgebend für die Größe der Gerstenernte. Sie kann aber nicht der einzige Maßstab für dieselbe sein, da Winterfeuchtigkeit, Verdunstung und namentlich Vertheilung der Niederschläge gleichzeitig in Betracht kommen. Gleiches gilt von der Größe der Rübenernte. Sie richtet sich wohl im Allgemeinen nach der Größe des Niederschlags und der Verdunstung, zeigt sich jedoch in manchen Jahren durch die abnorme Vertheilung des Niederschlages wesentlich modifizirt. Die niederfallende Thaumenge ist erst in den letzten Jahren gemessen worden und zeigte sich bedeutender als bisher angenommen wurde.

Aus den vorliegenden Zahlenreihen läßt sich annähernd die Größe der Wassereinnahme und Wasserausgabe der Versuchsböden während ihrer Verwendung berechnen und zu ihren Erträgen in Beziehung bringen.

Die wasserhaltende Kraft der Versuchsböden war eine sehr verschiedene; am reichsten an Feuchtigkeit zeigten sich stets die thonreichen Alluvial- und der Basaltboden, am ärmsten der Quadermergelboden und die Lößböden.

Aus der Zusammenstellung der Ernteergebnisse erkennt man deutlich, daß die Dankbarkeit des Bodens gegen die Düngung eine sehr verschiedene ist. Nicht die Böden mit größter Produktionskraft verwerthen den Dünger am besten, im Gegentheil zeigen sich weit dankbarer die minder fruchtbaren Böden.

Von den untersuchten 11 Bodenarten, zeigten sich als die fruchtbarsten die Alluvialböden, dann folgten in abnehmender Ordnung die Diluvialböden, der Boden des Rothtodtliegenden, dann Basalt- und Plänerboden. Eine Ausnahme machte der Boden von Krendorf, ein an Bittersalz und Gips reicher Boden. Der Gehalt an ersterem Bestandtheil bedingte, wie dies schon mehrfach beobachtet worden, eine äußerst geringe Fruchtbarkeit.

Die Böden von Malnitz und Schelchowitz (Alluvium) stammen von Feldern, die durch zehn Jahre ununterbrochen, ohne gedüngt zu werden, Zuckerrüben trugen. Es sind sehr reiche Böden, von großer wasserhaltender Kraft. Die versuchten Düngemittel trugen in den ersten Jahren wenig zu einer Steigerung der Erträge bei, erst im letzten Versuchsjahre zeigt die sechs Jahre ohne allen Wiederersatz Früchte tragende Parzelle eine beginnende Erschöpfung im Vergleich zu den gedüngten Parzellen.

Es bestätigt sich hier die Wahrnehmung, daß der umlaufende Vorrath an Nahrungsstoffen in der kultivirten Erdschicht selbst in den fruchtbarsten Böden bald erschöpft wird, wenn diese Erschöpfung auch anfangs unmerklich ist.

Je nach der herrschenden Witterung wechselten die Erträge der ungedüngten Parzellen der 11 Versuchsböden im Verhältniß von 10:13 bis zu 10:25, also bis zum Doppelten ihres Ertrages von Korn und Stroh, Kraut und Rüben, während die Erträge der gedüngten Parzellen unter einander weniger verschieden waren, was nichts anderes bedeutet, als daß die Düngung den schädlichen Einfluß der Witterung etwas abzuschwächen vermag, was namentlich bei humusreichen Düngungen in trockenen Jahren der Fall und aus dem Vergleich der mit Stallmist gedüngten Parzellen unter einander deutlich zu ersehen ist.

Aus dem weiteren Vergleich verschiedener Zahlenreihen ergiebt sich deutlich wie die Bodenindividualität einen viel kleineren Einfluß auf die Größe der Ernte ausübt, als die Witterung, und daß unter gleich günstigen Witterungsverhältnissen und sonstigen gleich gemachten Einflüssen (wie ebene Lage, Bearbeitung, Fruchtfolge, gleich hohe Ackerkrume ꝛc.) die verschiedenen untersuchten Bodenarten keine so großen Ertragsverschiedenheiten von Natur aus zeigen, wie man sie von vornherein erwartet hatte.

Für Gerste zeigten den höchsten Ertrag und die nachhaltigste Fruchtbarkeit die beiden Alluvialböden, einen sehr niedrigen Ertrag, aber doch die größte Nachhaltigkeit in der Fruchtbarkeit, der Basaltboden und der des Rothliegenden.

Die hier untersuchten ungedüngten zehn Bodenarten in gleiche Lage und unter gleiche Witterungsverhältnisse gebracht und gleich bestellt, weisen bei gleicher Höhe der Ackerkrume in sechsjährigem Durchschnitt ebenso große Ertragsunterschiede auf, als sie die Düngung auf ihnen hervorzurufen im Stande war, so daß die Eigenart des Bodens keinen größeren Einfluß auf die Größe der Ernte hatte, als die Düngung, aber auf einzelnen Böden ist der Erfolg der Düngung gering, er ist sehr wechselnd je nach der Bodenbeschaffenheit und gewöhnlich in minder fruchtbaren Böden besser als in den sehr fruchtbaren Bodenarten.

Sehr schön zeigte sich der Einfluß des Stickstoffes beim Halmfruchtbau,

sowie die Wirkung der Phosphate in Verbindung mit verschiedenen abnehmenden Stickstoffmengen im Stallmist, Knochenmehl, Guano und im kombinirten künstlichen Volldünger; der äußerst günstige Einfluß der Phosphate auf die Körnerbildung und namentlich auf die Schwere der Körner, die sichere Wirkung des Stallmistes und der Volldünger, die unsichere Wirkung des Chilisalpeters.

Sehr wirksam erwies sich der aufgeschlossene Peruguano auf den kalkreichen Böden, während Knochenmehl und Phosphate für sich allein auf einigen Böden vortreffliche Wirkungen, auf anderen nur sehr geringfügige Effekte hervorbrachten. Es geht aus solchen Beobachtungen hervor, daß die Phosphorsäure sich im Boden alsbald umsetzt zu sehr schwer löslichen Verbindungen, wie Eisen- oder Thonerdephosphat und alsdann erst eine Wiederauflösung durch verschiedene Lösungsmittel erfahren muß, bevor sie in jene Verbindungsformen gelangt, in welchen allein sie, im Verein mit der Summe der vorhandenen Nährstoffe, eine Massenproduktion zu veranlassen im Stande ist.

In solchen Böden brachte die gleichzeitige Verwendung von Chilisalpeter und etwas Kalisalz neben oder nach Superphosphatdüngungen weit höhere Ernten hervor, als der phosphorsaure Kalk für sich allein, Jahr für Jahr in bedeutenden Quantitäten angewendet, bewirken konnte.

Aus den sechsjährigen Vegetationsversuchen geht klar hervor, daß auf Feldern, welche nur mit Stalldünger auf das reichlichste gedüngt werden, die Verwendung von Phosphaten sehr lohnend sein kann, selbst wenn nur auf momentanen Ertrag gerechnet wird, daß, wenn man aber die Menge der in der Ernte entzogenen Phosphorsäure vergleicht mit der angewendeten reichlichen Phosphatdüngung, eine bedeutende Anhäufung von Phosphorsäure im Boden eintreten muß, die sich zwar augenblicklich nicht bei jedem Boden verzinst, die aber nach vielen Jahren in dem sich auf gleicher Stufe erhaltenden lohnenden Ertrage das verwendete Kapital reichlich wiedergiebt, während bei bloßer Stickstoffdüngung der Ertrag nachzulassen beginnt, sobald man mit der Düngung aufhört.

Die Differenzen, welche der Jahrgang in der Schwere der Körner hervorrief, sind nicht größer, als sie die Bodenindividualität erzeugte, am kleinsten sind die durch die verschiedenen Düngungsmittel hervorgebrachten Unterschiede in der Körnerschwere, jedoch in den verschiedenen Jahren übereinstimmend, so daß nach Knochenmehl und dem kombinirten phosphorsäurereichen künstlichen Volldünger stets die schwersten Körner, nach Chilisalpeter stets die leichtesten Körner geerntet wurden. Sehr gut stimmen auch die zwei ungedüngt gebliebenen Parzellen der Jahre 1870 und 1871 mit einander überein, auch wurden nach Stallmist nicht unbedeutend schwerere Körner erhalten, als vom ungedüngten Boden.

Auf den quantitativen Rübenertrag wirkten von den verschiedenen Düngern am besten der Peruguano und der Stallmist beinahe auf allen Böden, insbesondere aber im Quadermergelboden, Ferbenzer Diluvialboden, dann im Rothliegenden und Plänerkalkboden, am schlechtesten in den Alluvialböden. Für sich allein angewendet, bleiben sie namentlich in den ersten Jahren erfolglos, nach langjähriger, sechsjähriger Verwendung zeigen sie aber einen günstigen, mit den Jahren steigenden Effekt, freilich nicht in allen Böden, so namentlich nicht in den Böden des Basaltes und des Rothliegenden, während sie in den Diluvial- und Kreideböden schwache, aber immerhin nicht bedeutungslose Wirkungen hervorbrachten. Die kombinirte Düngung von Kalisalz und Superphosphat, welche der Knochenmehldüngung im Allgemeinen nicht sehr nachstand, äußerte auf einigen Böden bedeutende Wirkungen, zeigte sich jedoch in vielen Böden weniger rentabel wie reine Knochenmehldüngung. Deutlich sprang aber während der Vegetation der Einfluß der Kalisalze auf den Blattansatz und auf die Blattentwickelung in die Augen, wie dies auch die schließliche Abwägung der Blätter bestätigte, so daß man die reinen Kalisalze und leicht löslichen reinen Stickstoffdünger mehr Blätterdünger nennen möchte. Am besten nach den oben genannten Volldüngern wirkte das Knochenmehl auf die Ausbildung der Wurzeln, besonders in den Diluvial- und Kreideböden, aber auch auf die Vermehrung des Zuckers in der Rübe.

Die Wahrnehmung, daß die im Versuchsgarten angebauten Rüben, sie mochten in der freien Erde des Versuchsgartens, oder in gemauerten Kästen mit durchlassendem Untergrunde, oder endlich in bloßen Holzkisten gewachsen sein, durch sechs Jahre hindurch unter den verschiedenartigsten Witterungsverhältnissen den im freien Felde und zwar auf denselben Böden gewachsenen Rüben im Zuckergehalte so sehr nachstanden, sie im Nichtzuckergehalte übertrafen, in der Konzentration des Saftes lange nicht erreichten und, obwohl zu gleicher Zeit mit der Feldrübe angebaut und später (Ende Oktober) geerntet, so große Unterschiede in der Beschaffenheit ihrer Säfte zeigten, gehört mit zu den interessantesten Erfahrungen dieser Versuchsjahre und da die verschiedenartigsten Böden bei enger oder weiterer Rübensaat von diesem abnormen Verhalten keine Ausnahme machten, so liegt die Ursache desselben nicht unwahrscheinlicher Weise in der durch hohe Mauern geschützten gesperrten Lage des Versuchsgartens. Im Vegetationsprozesse spielt also frei zirkulirende, sich stets ausgleichende und erneuernde Luft eine sehr wichtige Rolle. Diese Ansicht stimmt auch mit den praktischen Erfahrungen überein, daß auf Anhöhen stets zuckerreichere Rüben angetroffen werden, als in den Niederungen, insbesondere wenn diese durch hohe Dämme oder Erdanschüttungen eingeschlossen sind und hierdurch die Lufterneuerung gehemmt wird. Ueberraschend zeigte sich bei den Kastenversuchen, wie eine große Anzahl Pflanzen,

wenn sie nur in gleich großen Bodenräumen gezogen sind, denselben Ertrag liefert, wie eine kleinere Zahl derselben; denn die von einem gemauerten Kasten (zu je 1 Kubikmeter) im Jahre 1867 geerntete Rübenmenge, welche von 9 ausgesetzten Pflanzen stammte, betrug mehr als die von 25 Rübenpflanzen gewonnene Ernte im Jahre 1869, 1870 und 1871, so daß Verfasser im Jahre 1872 eine Ernte von nur 15 Pflanzen pro 1 Kubikmeter mit den von weit mehr Pflanzen abstammenden Ernten gleicher Bodenvolumina früherer Jahre zu vergleichen keinen Anstand nahm.

Die Rübenerträge der Kästen stimmen relativ mit den Erträgen gleichnamiger Böden im „Großen" überein. Die höchsten Erträge lieferten im 5jährigen Durchschnitt die Böden von Schelchowitz, Malnitz (Alluvium), dann die von Aujezd und Diwitz (Basalt und Rothliegendes), hierauf folgen die Diluvialböden, zuletzt die Ackererden von Kottomirz und Rotschow (Kreideformation). Beinahe im umgekehrten Verhältniß steigt der Zuckergehalt der Rübe, doch entspricht nicht immer dem kleinsten Rübenertrag der höchste Zuckergehalt.

Daß sich Kalisalze nicht lohnend erwiesen, kann nach dem hohen Kaligehalt der Versuchsböden kaum überraschen, doch scheint gleichzeitig aus den vielen Versuchen hervorzugehen, daß das schwefelsaure Kali und Chlorkalium in seinen Wirkungen und Erfolgen auf das Pflanzengedeihen dem salpetersauren, kohlensauren und phosphorsauren Kali sehr nachsteht und erst in dem Maße, als es im Boden Umsetzungen in letztere durch doppelte Wahlverwandtschaft erfährt, das Wachsthum der Pflanzen und die Zunahme an organischer Substanz in ihren verschiedenen Organen befördert.

E. Breymann veröffentlichte Resultate von Düngungsversuchen zu Zuckerrüben[1]), welche vornehmlich darthun sollen, daß man durch starke Düngungen hohe Rübenernten und vorzügliche Rüben erzielen kann, wenn nur der Boden ein geeigneter, die Stellung der Pflanzen eine enge und die Aussaat eine sehr zeitige sei. Wir nehmen jedoch Anstand, bis zu erfolgten näheren Mittheilungen über die Versuchsresultate im Einzelnen, die Angaben des Verfassers hier zu wiederholen, da sie den bisherigen Annahmen und Ergebnissen doch allzusehr widersprechen, um nicht einer ganz besonders sorgfältigen Erörterung und Begründung zu bedürfen. Wir machen nur darauf aufmerksam, daß der Verfasser Erträge vom Morgen von 205 Ztr. in ungedüngtem, und von 460 Ztr. in gedüngtem Boden anführt, und daß er den Zuckergehalt von in frischem (Stickstoff-, Phosphorsäure-, und Kali-) Dünger gewachsener Rüben — freilich dieses Mal ohne Bezeichnung der Erntemenge — zu 22 bis 22,5 Proz., bei einer Reinheit von 88 und 87 angiebt.

[1]) Zeitschrift **24**, S. 37 und **24**, 1106.

Wenn derartige Resultate mittelst frischer Düngung erreicht werden können, so kann man nur wünschen, in die gleiche Lage zu kommen; hoffentlich wird der Herr Verfasser noch eingehendere Mittheilungen machen, damit wir nochmals auf diesen hochwichtigen Gegenstand zurückzukommen Veranlassung erhalten.

v. Orlando[1]) wies neuerdings darauf hin, daß es vortheilhaft sei, die Rüben behufs besserer Aufbewahrung sofort nach dem Ausgraben in sehr schmalen Haufen mit einer starken Schicht Erde zu bedecken. Dies sei am besten in folgender Weise auszuführen: Es werden etwa 24 Rübenreihen abgezählt, von diesen in der Mitte 4 ausgeackert und an dieser Stelle alsdann durch mehrmaliges Pflügen unter Nachhülfe mit Schaufeln ein 2 bis 3 Fuß breiter Graben mit hohen Rändern hergestellt. In diesen Graben werden die Rüben aller 24 Reihen auf Haufen geworfen, geputzt und dann Mieten von höchstens 3 Fuß Breite daraus gebildet, denen man sofort 3 Fuß Erddecke giebt, um Kälte wie Hitze abzuhalten. Die Höhe ergiebt sich von selbst aus der bezeichneten Breite. Die erst im Frühjahr zu verarbeitenden Rüben sollen ganz ungeputzt bleiben und die so unberührt gebliebenen Rüben dann noch ebenso frisch wie bei der Ernte sich zeigen.

Rüben, welche sehr bald nach der Ernte verarbeitet werden, können in breitere Mieten gelegt werden.

R. Wagner[2]) empfahl hingegen folgendes Einmietungsverfahren als besonders einfach, zweckmäßig und billig. Je nach dem verfügbaren Raume werden größere oder kleinere Flächen mit Dämmen aus Kohlenschlacke von 4 Fuß Höhe und 3 Fuß Kammbreite umgeben; diese Räume macht man am besten 30° lang und 10° breit. Die Rüben werden nun aus den Wagen abgeladen und, an der Längenseite anfangend, 3 Fuß hoch an dem Schlackendamm aufgeschichtet und nach der Mitte zu etwas erhöht, so daß sie in der Mitte der Abtheilung etwa 4 Fuß hoch liegen, während sie an der anderen Seite wieder bis zu 3 Fuß abfallen. Ist die ganze Abtheilung gefüllt, so kommt darauf eine 10- bis 12zöllige Decke von Band- oder Wirrstroh, die durch untergelegte Stangen so von den Rüben getrennt wird, daß die Luft zirkuliren kann.

Die vom Verfasser seinem Verfahren zugesprochenen großen Vortheile erscheinen uns jedoch noch der Bestätigung bedürftig.

---

[1]) Oesterr. Zeitschr. 3, 675.
[2]) Oesterr. Zeitschr. 3, 678.

2. Krankheiten und schädliche Insekten.

Ueber das Vorkommen von Rübennematoden an den Wurzeln der Halmfrüchte sprach J. Kühn [1]). Sind diese Schmarotzer sehr zahlreich vorhanden, so können sie bekanntlich die Rübenpflanzen schon in früher Jugend zum gänzlichen Absterben bringen. In den meisten Fällen bleiben die Rüben zwar länger erhalten, sterben erst später nach und nach ab oder dauern bis zur Ernte aus, sind aber von kümmerlichem Wachsthum und entwickeln sich nicht zur normalen Größe. Die äußeren Blätter werden frühzeitig gelb und sterben rascher ab, während die Herzblätter sich grün erhalten, jedoch ein minder frisches Ansehen haben, als bei gesunden Rüben. Wiederum anders ist der Habitus bei solchen Rüben, die von Nematoden zwar heimgesucht, aber etwas minder stark ergriffen sind. Auch diese werden in der Größenentwickelung zurückgehalten; die Blätter zeigen Anfangs keine wesentlich abweichende Beschaffenheit, bleiben aber noch vollständig grün, wenn zur Erntezeit die Blätter gesunder Rüben jenen bleicheren, gelblich-grünen Farbenton annehmen, der für die reiferen Rüben charakteristisch ist. Der Zuckergehalt aller von Nematoden heimgesuchten Rüben ist ein geringerer als der gesunder Rüben. Die Differenz in dem Zuckergehalt tritt um so mehr hervor, je mehr die Zeit der Ernte heranrückt; sie ist Ende August und Anfang September weniger bedeutend als Ende September und im Oktober. — In vielen Fällen sind da, wo man von „Rübenmüdigkeit" des Ackers spricht, die Nematoden alleinige Ursache der Abnahme der Erträge und die Frage nach einer erfolgreichen Bekämpfung dieser Feinde hat daher für Zuckerrübenwirthschaften eine große Bedeutung. Zu einem wesentlichen Resultate führten den Verfasser nun Beobachtungen, zu welchen er im laufenden Jahre Gelegenheit fand. In den letzten Tagen des Juni hatte derselbe nämlich Gelegenheit Haferpflanzen, deren Wurzeln mit nematodenartigen Gebilden sich besetzt zeigten, mikroskopisch zu untersuchen und sich davon zu überzeugen, daß die an den Haferwurzeln befindlichen Gebilde mit den Rübennematoden vollkommen übereinstimmten. Derselbe Fall wurde demnach nochmals beobachtet, auch an den Wurzeln der Gerste, die vereinzelt unter dem Hafer sich vorfand, konnte das Vorhandensein der Nematoden constatirt werden, doch waren sie hier ungleich weniger zahlreich, wie an den Haferwurzeln. Die vorhandenen Unkrautpflanzen zeigten sich frei von Nematoden, nur an den Wurzeln des „Hederich" genannten Ackersenfs (Sinapis arvensis L.)

---

[1]) Landwirthschaftliche Jahrbücher **3**, 47. Zeitschr. **24**, 149. Ueber denselben Gegenstand siehe Jahresber. **1**, 67. **11**, 98. **12**, 74.

konstatirte der Verfasser das Vorkommen der Nematoden. Doch waren sie auch an diesem Unkraut weniger häufig als an den daneben stehenden Haferpflanzen. Das betreffende Feld hatte im Vorjahre Zuckerrüben getragen. Später beobachtete man auch das Vorkommen von Nematoden an den Wurzeln des Weizens. Daß auch anderwärts Nematoden an Getreidewurzeln vorkommen, zeigen die vom Verfasser mitgetheilten Beobachtungen. Somit ist zweifellos erwiesen, daß Heterodera Schachtii nicht nur die Rüben, sondern auch das Halmgetreide schädigt und namentlich dem Hafer in sehr hohem Grade verderblich werden kann. Die Uebertragbarkeit der Hafernematode auf Rüben wurde auch durch einen Versuch erwiesen. Mit Nematoden besetzte Haferwurzeln wurden am 10. Juli mit Boden, der von Rübennematoden frei war, in einen Topf gebracht und eine Runkelrübenpflanze aus Samen in demselben erzogen. Diese am 29. November untersuchte Rübe war mit Nematoden besetzt, während andere Rübenpflanzen, in gleichem Boden und Samen erzogen, keine Nematoden auffinden ließen.

Die mitgetheilten Thatsachen lassen die Bekämpfung der Rübennematoden viel schwieriger erscheinen, als es früher der Fall war. Vorläufig empfiehlt der Verfasser tiefes Unterbringen der mit Nematoden erfüllten Ackerkrume durch das Spatpflügen, wo irgend die Beschaffenheit des Untergrundes das Heraufbringen tieferer Bodenschichten gestattet, und dann in den folgenden Jahren minder tiefes Pflügen, damit die in die Tiefe gebrachten Parasiten dort unberührt verkommen. Im ersten Jahre nach dem am zweckmäßigsten im Herbst auszuführenden Spatpflügen gedeihen Kartoffeln am besten, zu denen aber mit Dünger gedüngt werden muß, der keine Nematoden enthält. Damit dies der Fall sei und keine Verschleppung der Parasiten durch den Stalldünger stattfinde, ist es wichtig, daß auf die Abfälle beim Rübenputzen besondere Aufmerksamkeit gerichtet werde. Durch diese Abfälle kann sehr leicht im Dünger und Kompost die Verbreitung der Nematoden Vorschub finden. Sie werden zweckmäßig überall dort, wo dieser Feind zu fürchten ist, mit gebranntem, ungelöschtem Kalk durchschichtet, etwa in dem Verhältniß wie 4 : 1 dem Raume nach. Nach längerem Lagern wird die so gewonnene Dungmasse am vortheilhaftesten auf Wiesen verwandt.

III.

Mechanisches.

1. Feuerungen, Dampfkessel, Dampfmaschinen u. s. w.

Ueber die Heizkraft und die Klassifikation der Steinkohlen veröffentlichte L. Gruner eine ausführliche und umfangreiche Abhandlung [1]), auf welche wir verweisen.

Wärmeverluste eingemauerter Dampfkessel [2]). Aus den an einer 110pferdigen Dampfmaschine und Kessel angestellten Untersuchungen (ausführlich mitgetheilt in der Revue universelle des Mines, 1873, p. 439) entnehmen wir als besonders bemerkenswerthe Resultate folgende:

Die Heizkraft von je einem Kilogramm der verbrannten Steinkohlen betrug 8847 W. E. Davon gelangten in dem Gegenstromkessel mit untergelegter Feuerung:

	W. E.		Proz.
1) Zur Verdampfung	4855	oder	59,59
2) Verlust an unverbrannten Kohlentheilchen	743		9,12
3) Verlust durch die mit 150 Grad vom Schornstein abziehenden Brenngase .	444		5,45
4) Verlust durch unvollständige Verbrennung	413		5,07
5) Verlust durch die $1^1/_2$ Proz. betragende Wasserhaltigkeit der Kohlen . . .	10		0,12
6) Verluste durch Ausstrahlung der Heißgaswärme durch das Rauchgemäuer und andere Ursachen	1682		20,65
zusammen	8147 W. E.	oder	100,00 Proz.

---

[1]) Polyt. Journal, Bd. 213, S. 70 bis 80 und 242 bis 255. Zeitschrift 24, 1114 bis 1150.

[2]) Zeitschr. des Vereins Deutscher Ingenieure, 1874, S. 44. Zeitschr. 24, 1164.

Die Verdampfung betrug bei 4,3 Atmosphären Ueberdruck	7,45 bis 8 Kilogrm.
Der Dampfverbrauch pro Stunde und indicirte Pferdestärke	8,530 „
Der Dampfverbrauch pro Stunde und effektive Pferdestärke	9,39 „
Der stündliche Kohlenverbrauch pro Quadratmeter Rostfläche	37 bis 41,34 „
Der stündliche Kohlenverbrauch pro Quadratmeter Heizfläche	1 „ 1,14 „

Ueber das Speisen der Dampfkessel mit fetthaltigem Wasser wurden im Aachener Ingenieurverein mehrfache Erfahrungen mitgetheilt [1]): H. Lamberts bemerkte, in hunderten von Fällen sei eine Korrosion der Kesselbleche durch fettiges Wasser konstatirt worden, welche augenblicklich aufhörte, sobald mit frischem Brunnenwasser gespeist wurde. Aus diesem Grunde stelle man auch die Vorwärmerkonstruktionen, bei welchen direkt Abdampf und Wasser in Berührung kämen, gegen die indirekt, durch das Mittel einer Metallwand wirkenden zurück. Durch erstere würde das zur Zilinderschmierung verwendete Fett größtentheils dem Kessel zugeführt. Böcking hob hervor, daß wenigstens von dem Kondensationswasser in unzähligen Fällen ein nachtheiliger Einfluß nicht zu konstatiren sei. Büttner meinte, daß die Wirksamkeit des Fettes darin bestehe, daß es an dem Metalle adhärirend dieses vom Wasser isolire und so der Ueberhitzung von Seiten des Feuers aussetze, da die chemische Wirkung der Fettsäure wohl zu schwach sei, um nachtheilig zu sein. Wenn man etwa eine Verseifung des Fettes durch Sodazusatz vornehme, so erhalte man dadurch den Uebelstand eines sehr schäumenden Wassers und also eines stark wasserführenden Dampfes in den Kauf. Stahlschmidt erklärte, daß vom chemischen Standpunkte aus die nach verschiedenen Zeugnissen nicht zu bezweifelnde nachtheilige Wirkung des Fettes ein Räthsel sei. Bei der Destillation des Paraffins gebrauche man Kessel, welche inseitig Jahr aus Jahr ein mit Fettsäure in Berührung ständen und dennoch sehr dauerhaft seien. Es sei zu wünschen, daß zur Aufklärung der Erscheinung wissenschaftliche Versuche an wirklichen Dampfkesseln gemacht würden. H. Lamberts bemerkte, daß der nachtheilige Einfluß fettigen Wassers besonders in Süddeutschland deutlich empfunden werde, wo die Wasser häufig magnesiahaltig seien, welche Eigenschaft auch dem Rheinwasser in geringerem Grade zukomme. Das Fett bilde mit der Magnesia eine Seife, welche absolut unlöslich in Wasser sei.

[1]) Deutsche Industriezeitung 1874, S. 145. Zeitschr. 24, S. 548.

Mache man den Versuch im Kleinen, so sehe man auf dem Wasser ein weißes Pulver schwimmen, welches einen in das Wasser gesteckten Finger so umhülle, daß derselbe nicht benetzt werde. Braun machte darauf aufmerksam, daß die kohlensaure Magnesia, auch ohne daß das Wasser fettig sei, schädlich wirke, eine Erfahrung, die mit den viel kohlensaure Magnesia enthaltenden Wassern des Altenbergs in Kattowitz in Oberschlesien gemacht worden sei. G. Piedboeuf dagegen behauptete, daß ohne Fettzusatz die kohlensaure Magnesia und der kohlensaure Kalk nicht schädlich seien. Sobald aber Fett hinzukomme, lege sich der sich bildende Niederschlag fest auf die Bleche, verhindere den Zutritt des Wassers zu denselben und gebe sie so der zerstörenden Wirkung des Feuers Preis. In solchen Fällen höre der Uebelstand sogleich auf, sobald man das Wasser direkt dem Brunnen entnehme, wo es doch ebenso magnesiahaltig, aber nicht mehr fetthaltig sei. An einem Schiffskessel, der mit Oberflächenkondensation gearbeitet habe, seien nach achttägigem Betrieb die beiden Feuerrohre gleichzeitig zusammengedrückt, trotzdem Wasser genug vorhanden sei. Neuyorker Ingenieure hätten das Mißgeschick mangelnder Zirkulation des Wassers zugeschrieben und demgemäß die Konstruktion des Kessels verändert, aber auf der Rückreise habe sich genau dasselbe ereignet. Zur Abhilfe habe man einen Sodazusatz angewandt und dadurch allerdings die nachtheilige Wirkung des Fettes beseitigt, aber ein zu starkes Ueberkochen erhalten. Schließlich habe man größtentheils mit Seewasser gespeist, und dies habe geholfen, sofern der Kessel nun nicht mehr durch Fettablagerung, sondern durch Inkrustation zerstört worden sei. Ganz verschieden von der Wirkung des kohlensauren Kalkes und der kohlensauren Magnesia sei die der Kieselsäure, welche sich hin und wieder in ganz reinen Wassern, besonders Gebirgsbächen, als schädlich erweise, indem sie eine schnelle Oxidation des Eisens herbeiführe. v. Gizycki legte dar, wie man nach Einführung der Oberflächenkondensatoren bei Schiffsmaschinen bald dazu gedrängt worden sei, die Kessel nicht lediglich mit dem destillirten und fetthaltigen Kondensationswasser zu speisen, sondern sowohl von Zeit zu Zeit diesem einen kleinen Theil Seewasser beizumengen, als auch besonders im Anfang zur Herstellung einer schützenden Kruste allein mit Seewasser zu speisen. Ein Schiffskessel, bei welchem man dies versäumt habe, sei nach vierwöchentlichem Betrieb zerstört gewesen, wobei er sich immer mit einem ganz aus Eisenoxid bestehenden Ansatz behaftet gezeigt habe. Ein ferneres mit Erfolg angewendetes Mittel sei häufiges Ablassen des Kesselwassers von der Oberfläche.

Trocknen des Dampfes. Durch wiederholte Anfragen veranlaßt, theilt R. Weinlig, Hauptingenieur des Magdeburger Vereines für Dampfkesselbetrieb, in dem fünften „Flugblatt“ dieses Vereines Folgendes über Ver-

suche mit, welches der Hauptingenieur des Elsässer Vereines von Dampfkesselbesitzern an zwei Fairbairn'schen Kesseln von 1,8 Meter Durchmesser und 7,5 Meter Länge mit zwei Feuerröhren von 0,72 Meter Durchmesser angestellt hat[1]). Bei diesen Kesseln gelangen die Feuergase, wenn sie aus den Röhren heraustreten, den Mantel des Kessels umspülend wieder nach vorne und streichen dann über den Kessel, um in den Fuchs zu treten. Bei der Feuerung mit Altenwalder Kohlen war die Minimaltemperatur am Essenschieber dicht vor dem Fuchse 180 bis 190 Grad, die Maximaltemperatur dagegen 228 bis 246 Grad C. Das mittlere Volumen des Dampfraumes im Kessel war 3 Kubikmeter und die von den Gasen bestrichene Kesselfläche (inkl. Dampfdom) desselben 11 Quadratmeter. Bei den inneren Revisionen waren die Bleche des Dampfraumes mit einer Decke von Ruß belegt, welche 20 Millim. dick war, so daß bei der mittlern Rauchtemperatur von 230 Grad und bei derjenigen des Dampfes von 157 Grad mit Rücksicht auf die geringe Oberfläche, durch welche beide in Berührung kommen, durchaus kein großer Einfluß entstehen konnte. In anderen analogen Fällen beobachtete man die Temperatur der Gase beim Eintritt in den obersten Feuerzug mit 263 Grad und beim Austritte aus demselben mit 205 Grad C. Der Temperaturverlust war durch die Ausstrahlung und Abkühlung des oberen massiven Mauerwerks entstanden. Im Allgemeinen fand man, daß der größte Theil der aus den Gasen abgegebenen Wärme durch obige Ursachen verloren war und dem entsprechend fand sich, daß trotz des Trocknens dennoch etwa 6 Proz. Wasser mit dem Dampfe fortgerissen wurde. Zum Schluß sagt der Bericht: „Also Nichts rechtfertigt diese Konstruktion der Feuerzüge, welche, nach Ansicht des Konstrukteurs, den Dampf trocknen, wenn nicht gar überhitzen sollte."

Dupuch's Wasserstandsglas mit automatischem Verschluß, für Dampfkessel[2]). Diese Anordnung hat den Zweck, das Ausströmen von Dampf und heißem Wasser auf automatische Weise zu verhüten, wenn das Wasserstandsglas eines Dampfkessels zerbrechen sollte. In dem knieförmigen Theile jeder der Tubulirungen des Wasserstandsglases ist ein Ventil mit vertikaler Spindel angeordnet. Das obere ist von Dampf, das untere von Wasser umgeben. Im normalen Zustande des Apparates sind sie kein Hinderniß für die freie Kommunikation der Glasröhre mit dem Dampfkessel; sobald aber eine energische Strömung vom Kessel aus gegen das Rohr entsteht, so werden sie von derselben mitgerissen und sperren jene Kommunikation ab. Das obere Ventil wird mit Hilfe einer leichten Feder, das untere durch sein eigenes Gewicht in der normalen Lage gehalten.

---

[1]) Durch Zeitschr. **24**, 550.

[2]) Polytechnisches Journal **211**, S. 81. Zeitschr. **24**, 551.

Wenn nun das Glas zerbricht, so stürzen sich Dampf und Wasser mit einer der herrschenden Spannung im Kessel entsprechenden Geschwindigkeit gegen die Oeffnungen, wobei sie die Ventile mit sich reißen; und zwar wird das obere gewaltsam nach unten und das untere nach oben gegen seinen Sitz getrieben. Die Verbindung mit dem Innern des Dampfkessels ist somit abgesperrt und bleibt es wegen der Dampfspannung im Kessel so lange, bis der hinzukommende Arbeiter die gewöhnlichen Verbindungshähne geschlossen hat.

In Folge dieses automatischen Verschlusses sind die Gefahren, welche das Bersten des Glasrohres begleiten, beseitigt. Der Heizer kann ohne Besorgniß, sich zu verbrühen, neben dem Kessel stehen bleiben und ein neues Rohr einsetzen. Ebenso ist eine theilweise Entleerung des Dampfkessels, für den Fall, daß der Maschinist im Momente des Unfalles nicht auf seinem Posten sein sollte, nicht mehr zu befürchten.

Vorstehendem System hat Dupuch noch eine weitere Anordnung beigefügt, welche der Möglichkeit vorbeugen soll, daß sich das obere Ventil während der normalen Funktion des Rohres durch irgend einen Zufall schließe. Dieser Fall könnte z. B. in Folge des Bruches oder Mattwerdens der Feder eintreten. Die Verbindung mit dem Dampfraume wäre alsdann unterbrochen, das Wasser würde bis an das obere Ende der Röhre steigen und den Stand im Kessel falsch anzeigen. Jener Zusatz besteht in einer kleinen Pfeife, welche in dem Momente, wo das Ventil seine normale Stellung verläßt und sich zu senken beginnt, unmittelbar mit dem Dampfraum des Kessels in Verbindung tritt.

Um die so häufig vorkommenden Brüche der Wasserstandsröhren an Dampfkesseln zu vermeiden hat Büttgenbach folgende Anordnung getroffen [1]). Statt einer Glasröhre werden zwei von derselben Länge genommen, welche in einander gesteckt einen ringförmigen Zwischenraum von 1 bis 2 Mm. Weite lassen. An beiden Enden der Röhren sind zwischen dieselben Kautschukröhrchen von etwa 2 Ztm. Länge derart angebracht, daß sie den äußeren Umfang des inneren Röhrchens fest umgeben, gleichzeitig aber sich an den inneren des äußeren Rohres andrücken.

Die übrige Anordnung ist die der gewöhnlichen Standröhren, nur wird die Bohrung in der Messingröhre etwas kleiner gemacht, als der Durchmesser der inneren Röhre, welche allein das Wasser erhält und durch die äußere vor Temperaturwechsel geschützt ist.

---

1) Oesterr. Zeitschr. 3, S. 180. Zeitschr. 24, 261. Nach Zeitschr. des österr. Ingenieurvereins.

2. Spezielle Apparate für Zuckerfabriken.

Nach Tardieu[1]) hat die — im Jahresbericht **13**, 106 beschriebene — Walzenpresse von Lebee in letzterer Zeit eine Abänderung erfahren, welche wesentlich den Zweck hat, eine wiederholte Pressung in einer und derselben Maschine auszuführen.

Der zwischen zwei Walzen früherer Einrichtung (*B* und *C*) ausgepreßte Rübenbrei gelangt nämlich nach dem Austritte aus diesen Walzen zunächst unter eine Wasserbrause und dann zwischen eine ebenfalls hohle Walze *A* von genau gleicher Größe wie *B* und *C* und zwei über *A* sich drehende gußeiserne Zilinder, von dem der erstere kanellirt, der zweite glatt ist. Der kanellirte faßt den gewässerten Preßling und führt ihn der Auspressung zwischen der zweiten *C* und der hohlen Walze *A* zu.

Nach vorgenommenen Untersuchungen enthalten die Preßlinge dieser doppelten Pressung aber immer noch 3½ bis 4½ Prozent Zucker. Es wird also von den sechs vorhandenen Pressen je eine als Nachpresse verwendet. Die Preßlinge werden durch eine Schraube in einen stehenden Zilinder gehoben, darin mit dem gleichen Gewichte Wasser gemaischt und der so erhaltene Brei durch eine Pumpe der zum Nachpressen dienenden Walzenpresse zugeführt. Die Menge des den Rüben zugesetzten Wassers schwankt zwischen 30 und 40 Prozent.

Folgende Tabellen enthalten die Zusammensetzung der Rückstände bei verschiedenen Arbeitsweisen, nach Vievien's Analysen.

A.

In 100 Theilen	Hidraulische Presse	Lebee'sche Walzenpresse		
		Ohne Wasserzulauf	Mit Wasserzulauf	Bei zweimaliger Pressung
Wasser	80,040	80,900	82,800	82,800
Zucker	5,637	5,148	4,108	1,224
Unkristallisirbarer Zucker	0,403	0,285	0,015	0,187
Asche	1,100	1,040	1,100	1,100
Organischer Nichtzucker	12,820	12,627	11,977	14,679
	100	100	100	100

[1]) Oesterr. Zeitschr. 3, 343 nach Sucrerie indigène.

B.

Preßlinge der Lebee'schen Walzenpresse ohne Wasserzulauf in den Pressen, an sechs verschiedenen Tagen.

Wasser	82,800	83,500	80,800	81,000	80,400	81,300
Zucker	0,981	1,960	1,224	2,770	2,330	1,470
Unkristallisirbarer Zucker	0,214	0,010	0,200	0,130	0,050	0,230
Asche	1,200	1,100	1,100	1,100	1,235	1,500
Organischer Nichtzucker	14,805	13,430	16,676	15,000	15,985	15,500
	100	100	100	100	100	100

C.

Preßlinge von zweimaliger Pressung in der Lebee'schen Presse mit dazwischen eingeschalteter Maischung, an sechs verschiedenen Tagen.

Wasser	81,300	82,200	83,240	84,020	82,600	82,000
Zucker	1,470	0,981	1,468	1,347	1,348	2,200
Unkristallisirbarer Zucker	0,230	0,187	0,340	0,234	0,140	0,152
Asche	1,500	0,600	1,140	1,060	1,200	0,990
Organischer Nichtzucker	15,500	16,032	13,812	13,339	14,712	14,058
	100	100	100	100	100	100

Die von den Pressen kommenden Säfte werden in einen oberhalb der Reiben befindlichen Raum gepumpt, um daselbst von den mitgerissenen Fasern getrennt zu werden. Dazu dient ein Beutelwerk, dessen Mantel aus einem fein durchlöcherten, der Länge nach gefurchten Messingblech gebildet ist; die im Innern zurückbleibenden Fasern werden dem von den Reiben kommenden Brei zugefügt. Den Saft von der zweiten Pressung giebt man am besten auf die Reibe, während zum Maischen, so wie bei der ersten Pressung Wasser genommen wird.

Man erhält übrigens 31 Prozent Preßlinge sowohl bei der einfachen wie bei der doppelten Pressung.

Nach mühevoller Uebetwindung von mancherlei Schwierigkeiten in Folge fehlerhafter Einrichtung, gelang es Bergreen, die Lebee'sche

Walzenpresse in Roitzsch in Betrieb zu setzen und zu erhalten. Ueber einen Versuch zur Feststellung der Leistung dieser Presse wurde von C. Engler und Th. Becker berichtet[1]).

Verarbeitet wurden 50 Zentner Rüben.

Es war eine neue Reibe mit 10 Zähnen auf den Zoll eingesetzt worden, die nicht nur groben Brei lieferte, sondern durch zu scharfe Stellung der Sägeblätter förmlich kleine Stücke aus den Rüben riß.

Der Wasserauflauf wurde zweimal während der Verarbeitung der 4. und 8. steuerlichen Verwiegung unterbrochen und jedesmal eine größere Probe trocknen Breies entnommen, ausgepreßt und der Saft beider Proben gemischt; derselbe zeigte folgende Zusammensetzung:

Brix	14,00
Zucker	11,69
N.-Z.	2,31
N.-Z. auf 100 Z.	19,76
Faktor	83,50
somit Zucker der Rüben . .	11,11

Es wurden an Wasser verbraucht

8,9 Kubikfuß = 550 Pfd. = 11 Proz.

An Preßling wurden erhalten 1309 Pfd. = 26,18 Proz. und dieser enthielt:

	Durchschnitt
Zucker	8,07
Wasser	75,47

somit wurden an Saft gewonnen 77,7 Proz. durch die erste Pressung.

Der allerdings sehr faserreiche Saft ging durch einen Lebinsky'schen Entfaserer und wurde der hier abgesiebte Rückstand in den Breikasten zurückgegeben.

Der ersterhaltene Preßling wurde auf einer zweiten Reibe feingerieben unter einem Wasserauflauf von 39,25 Kubikfuß = 2425 Pfd. = 48,5 Proz.; es resultirten 1070 Pfd. = 21,4 Proz. Preßling mit:

	Durchschnitt
Zucker	4,08 Proz.
Wasser	78,23 Proz.,

somit wurden beim zweiten Pressen an Saft gewonnen: 9,9 Proz., also im Ganzen bei einem totalen Wasserauflauf von 59,5 Proz.

87,6 Proz. Saft.

---

[1]) Zeitschr. **24**, 156.

Der Zuckerverlust beträgt somit

bei einmaligem Pressen 2,11 Proz.
bei zweimaligem Pressen 0,87 Proz.,

ist also bei letzterem dem Verlust bei doppeltem hidraulischen Preßverfahren ungefähr gleich.

In Roitzsch wird jetzt der Preßling der ersten Walzenpressung, nachdem er auf einer feinzahnigen Reibe unter Wasserzusatz aufgerieben, hidraulisch nachgepreßt, und es hatte der dabei erhaltene Preßling in einer größeren Durchschnittsprobe

	Durchschnitt
Zucker	3,95 Proz.
Wasser	72,39 Proz.,

was auf einen analogen Verlust schließen läßt, wie vorstehend.

Die Verarbeitung selbst ist eine ungemein schnelle, derart, daß der Brei vor der ersten Pressung nicht Zeit hat, sich zu färben und der erste Preßling weiß die Walzenpresse verläßt. Erst auf dem Wege zur zweiten Reibe beginnt er sich zu färben und kommt rosa von der zweiten Pressung.

Der Saft von der zweiten Pressung ist schön roth, wie von erster hidraulischer Pressung.

Die Arbeit bei zweimaligem Walzenpressen wird je nach der Abrundung der maschinellen Anlage drei bis fünf Menschen vom Breikasten ab erfordern. Die Pressen verarbeiteten während des Versuches in der Minute 1 Ztr. Rüben bei einer Umdrehungsgeschwindigkeit von $6^1/_2$ Umgängen pro Minute, also für Schicht und Presse 600 Ztr.; eine Leistung, welche durch Einsicht der steueramtlichen Verwiegungen der Vorwochen als im regelmäßigen Betrieb durchgängig erreicht bestätigt wurde.

Die Breipumpe arbeitete mit zwei Atm. Druck und machte 25 Hub pro Minute.

Ob und in wie weit der allerdings sehr hohe Wasserauflauf sich reduziren läßt, um den gleichen Minimalverlust zu ergeben bei stumpferer Reibe, müssen weitere Versuche lehren.

Besondere Verhältnisse, der wie oben beschrieben etwas stückige Brei und namentlich zu großer Abstand der Breipumpe vom Breikasten sowie die ungenügende Weite des Saugrohrs bedingten diese Wassermenge, die sich bei anderen Anlagen vermeiden lassen sollen.

Es stellt sich somit die Saftgewinnung mit Lebee'schen Walzenpressen bei doppelter Pressung in Bezug auf Saftausbeute resp. Zuckerverlust der Arbeit mit hidraulischen Vor- und Nachpressen ebenbürtig zur Seite und

hat den Vorzug der Preßtüchterersparniß und der sehr wesentlichen Verringerung an menschlichen Arbeitskräften voraus.

An Schnelligkeit der Saftgewinnung von der Reibe bis zur Scheidepfanne und daraus folgender Gesundheit des Saftes möchte dieses Verfahren jede andere bisher bekannte Saftgewinnung übertreffen.

Bergreen knüpfte an diesen Bericht noch folgende Bemerkungen[1]).

Eine noch größere Entsaftung der Rüben würde durch eine Champonnois'sche Reibe zu erreichen sein, welche bekanntlich gar keine Schwarten liefert. Dieselben sind indeß bei den Lebee'schen Walzenpressen um deswillen nicht so verlustbringend wie bei hidraulischem auch Doppelpreßverfahren, weil die Walzenpressen diese Schwarten zertrümmern und in körnigen Brei verwandeln. Bei den hidraulischen Pressen entziehen sich diese Schwarten einerseits der Entsaftung, und lassen andrerseits den Zuckerverlust bei der Bestimmung niedriger erscheinen, als er wirklich ist.

Bei zweckentsprechender Einrichtung sind von der Reibe ab nur 3 bis 4 Arbeiter zur Verarbeitung von jedwedem Quantum Rüben erforderlich, welche Menschenkraft überhaupt nur zur Beaufsichtigung dienen würde.

In Roitzsch werden durch das Vorpressen mit Walzen im Ganzen 36 Personen erspart, welche Ersparniß sich durch Nachwalzpressen auf weitere 28 Personen erhöhen würde.

Bei einer früheren Verarbeitung von 1400 Zentner Rüben in 24 Stunden beziffert sich daher die Gesammtersparniß auf 64 Personen, die natürlich bei Mehrverarbeitung von Rüben verhältnißmäßig steigen würde; bei jetzigem Arbeitermangel gewiß ein wohl zu beachtender Vortheil.

Neue Walzenpresse von Larochaymond[2]). Mit dieser neuen Presse für ununterbrochenen Betrieb und von eigenthümlicher Konstruktion sind am 11. Februar d. J. in Tournay Versuche ausgeführt worden, welche die regelmäßige Thätigkeit der Presse zwar bestätigt, aber über einige wichtige Punkte noch nicht die nöthige Klarheit geliefert haben. Namentlich fehlen noch genaue Ermittelungen über die Menge und die Beschaffenheit des Saftes, die Menge mitgerissener Fasern u. s. w. Da überhaupt diese Versuche nur je eine Menge von 500 Kilo Brei betrafen, und auch sonst die Verhältnisse als abnorme zu bezeichnen sind, so lassen wir hier nur den Bericht über frühere Versuche (vom Dezember 1873), welche zwei Fachmänner, die Herren Hanuise und Bernimolin ausführten, folgen, da dieselben manche interessante Angaben enthalten. Von einer Beschreibung der von den übrigen in wesentlichen Dingen sehr abweichenden Presse sehen wir da-

---

[1]) Ebendas. S. 157.

[2]) Zeitschr. 24, S. 232. Oesterreich. Zeitschr. 3, 409. Nach sucrerie belge 2, 549.

bei ab, da dieselbe beim Mangel einer bildlichen Darstellung sehr undeutlich bleiben würde. (Siehe auch weiter unten, S. 61.)

Der angeführte Bericht enthält die folgenden hauptsächlichen Angaben:

Im Mittel betrug die Gesammtmenge der Fasern 1,033 Proz. vom Safte der Walzenpresse und 0,404 Proz. von dem der hidraulischen Presse. Die groben Fasern, d. h. diejenigen, welche von einem feinsten Siebe zurückgehalten wurden, betrugen bei der Larochaymond'schen Presse 33,4 Grm., bei der Lebee'schen 81,80 Grm. und bei der hidraulischen 40,40 Grm. auf 100 Kilo Saft. Dabei war jedoch die Einrichtung der Entfaserer eine mangelhafte.

Die Säfte ergaben folgende Vergleiche:

	Walzenpresse	Hidraulische Presse
Dichtigkeit	1,051	1,049
Zucker	9,87	8,07 Proz.

Die Preßlinge zeigten:

Wasser	78,04	76,10 Proz.
Zucker	8,18	7,11 „

Bei einem andern Vergleiche wurde gefunden:

Dichtigkeit	1,039	1,0403
Entsprechend Proz. Balling .	9,72	10,02
Zucker	8,350	8,060
Salze	0,618	0,559
Organische Stoffe	0,752	1,401
Reinheitsquotient	85,90	80,44

Nimmt man auf die feinen Fasern Rücksicht, so erhält man

Organische Stoffe	1,785	1,805
Reinheitsquotient	77,65	77,132
Theoretische Auslieferung .	3,84	4,65

Zu bemerken ist, daß die Menge der gelösten organischen Stoffe für die Walzenpresse viel geringer und der Saft viel reiner ist, als bei der hidraulischen Presse (? d. Red.), so daß man bei einem vollkommeneren Entfaserer eine bessere Zuckerauslieferung mit der geprüften Presse erhalten muß.

Der mittlere Gehalt der Preßlinge war:

	Walzenpresse	Hidraulische Presse
Wasser	78,840	75,790
Zucker	7,790	6,100
Nährstoffe	12,101	16,362
Salze	1,269	1,740
Saft im Ganzen	86,63	81,89

Ein Versuch, diese Preßlinge in der hidraulischen Presse nachzupressen, lieferte folgende Zahlen:

	Walzenpresse	Hidraulische Presse
Dichtigkeit des ersten Saftes	1,049	1,0495
Zuckergehalt	8,25	7,75

In der hidraulischen Presse wurden nun erhalten:

Saft	20 Liter	15 Liter
Dichtigkeit	1,0407	1,046
Zuckergehalt	9,00	8,50

Die vom Erfinder zuletzt angenommenen Pressen haben eine filtrirende Fläche von 3721 Quadratmillimeter und Spalten von $^1/_{10}$ Millimeter Breite. Dieselben gaben nun 26 Proz. Preßlinge gegen 23 Proz. bei den hidraulischen Pressen. Daher stellt sich die Rechnung bei einer Arbeit von 10 Millionen Kilogramm Rüben wie folgt:

	Preßlinge		Zucker		Zucker
Larochaymond'sche Presse	2,600000	zu	7,79 Proz.	mit	202,540 Kilo
Hidraulische Presse . . .	2,300000	„	6,10 „	„	140,300 „
		Mehrverlust an Zucker . .			62,240 Kilo

entsprechend 592,800 Kilo Rüben mit 10,5 Proz. Zucker, oder einem Verlust von 15,412 Franken. Dem gegenüber steht der Mehrwerth der Preßlinge mit 6000 Franken und eine Arbeitsersparniß von 24,000 Franken, sowie ein Betrag von 3280 Franken als Mehrwerth des Saftes, der in Folge seiner Reinheit mehr Zucker liefert. Es stellt sich demnach der Vortheil bei dieser Presse zu 33580 — 16000 = 17500 Franken heraus.

Die Presse verarbeitet 18,000 Kilo Rüben in 24 Stunden und es würden also für obige auf 90 Tage vertheilte Rübenverarbeitung sieben solcher Pressen nöthig sein.

Wenn zum Ausgleiche des Zuckerverlustes durch die Preßlinge der höhere Werth derselben, sowie die muthmaßliche Mehrausbeute aus dem

scheinbar reineren Safte herangezogen werden muß, so scheint der berechnete Vortheil unserer Ansicht nach doch sehr fragwürdig.

E. Langen und H. Bodenbender erstatteten folgendes Gutachten über die in der Fabrik Piedboeuf's zu Aachen mit der eben besprochenen Larochaymond'schen Presse angestellten Versuche[1]).

„Mit Rücksicht auf die in Folge der vorgeschrittenen Jahreszeit abnorme Beschaffenheit der vorhanden gewesenen Rüben, welche zudem durch zu starkes „Köpfen" in ihrer natürlichen Entwickelung gestört und zu einem Vermoderungsprozesse disponirt waren, schien es uns angezeigt, das Augenmerk besonders auf die mechanische Wirkung und die Konstruktion der Presse an und für sich zu wenden, und nicht allzugroßen Werth auf das Totalergebniß — die Zuckerausbeute — zu legen. Um ein endgültiges Urtheil über diesen letzteren, im Hinblick auf unseren Steuermodus wichtigsten Punkt — die Zuckerausbeute — gewinnen zu können, müssen wir uns vorbehalten, im Laufe der kommenden Kampagne genaue Versuche, zu denen nach unseren Angaben die Vorbereitungen getroffen werden könnten, anzustellen."

„Die weiter unten mitgetheilten Untersuchungsresultate können in sofern keinen Anspruch auf ein Kriterium für das Verfahren machen, als sich dieselben auf Rüben von der schon erwähnten abnormen Beschaffenheit beziehen. Die angewendeten Rüben lieferten beim Zerreiben auf einer kleinen vermittelst Maschinenkraft betriebenen Reibe einen schwammig-schleimigen Brei, der beim Pressen mit der Hand nur wenig Saft abgab. Die Untersuchung ergab in der Zuckerfabrik der Herren Pfeifer und Langen zu Elsdorf für den frischen Saft:

Brix 13,4, Zucker 10,35, Quotient 77,2.

Im hiesigen Laboratorium wurde durch Polarisation des mit $^1/_1$ Volum Bleiessig zum Zwecke der Konservirung an Ort und Stelle versetzten Saftes für Rohrzucker die Zahl 10,7 erhalten. Die Invertzuckerbestimmung ergab 0,58 Proz. $C^{12} H^{12} O^{12}$. Dagegen lieferte die Invertirung des Rohrzuckers und Bestimmung des gebildeten Invertzuckers die Zahl 10,12. Da diese Bestimmungen mit großer Genauigkeit ausgeführt sind, so scheint für uns hieraus die Gegenwart eines stark rechts drehenden Körpers angezeigt zu sein. Wir bemerken dies nur, um einen Kommentar für die Differenz in obigen Zahlen zu geben."

„Die Rüben wurden zu dem Zwecke der Pressung mit so viel Wasser vermischt, daß 100 Theile des mit der Hand abgepreßten Saftes enthielten:

[1]) Zeitschr. 24, 766.

Trockensubstanz (Brix) . 8,9
Zucker 6,72
Quotient . . . . . . 75,5 (in Elsdorf analysirt).

Hier ergab die Analyse:

Rohrzucker 6,83 Proz.; Invertzucker 0,47 Proz.

„Diesen Brei beförderte eine Pumpe in die eigentliche Presse, deren Konstruktion eine höchst sinnreiche, einfache und solide ist. Der Brei gelangt zwischen eine rotirende, mit schlitzförmigen Oeffnungen von 1/10 Mm. Weite, die nach unten sich erweitern, versehene Messingscheibe und einen darüber lagernden Holm, dessen Entfernung an derjenigen Stelle, wo der Brei eintritt, 55 Mm. von der Scheibe und da wo die gepreßten Träber austreten, 3 Mm. oder mehr oder weniger nach dem Grad der Pressung beträgt. Die Breite der Oeffnung ist konstant und gleich 280 Mm. Durch die Verengung von 55 Mm. auf 3 Mm. wird eine kontinuirliche Bewegung der zu pressenden Masse rechtwinklich zur Scheibe bewirkt und zwar wird die Pressung eine stetig wachsend stärkere. Der Saft fließt durch die feinen Schlitze der Filtrirscheibe, während der vom Saft befreite Theil an einer Oeffnung des Holms von dem hier angebrachten Abstreicher entfernt wird. In Folge der höchst geringen lichten Weite der schlitzförmigen Oeffnungen auf der Scheibe ist das Uebergehen bedeutender Fasermengen in den Saft kaum zu befürchten; mit Rücksicht auf die jetzt bewährten Entfaserungsapparate liegt übrigens in diesem Umstande kein Hinderniß zur Einführung des neuen Verfahrens. Ein Verstopfen der Oeffnungen dürfte kaum zu befürchten sein, da diese nach unten konisch sich erweitern."

Der abgepreßte Saft ergab bei der Untersuchung in Elsdorf:

Brix 8,70; Zucker 6,53;

im hiesigen Laboratorium:

Rohrzucker 6,73; Invertzucker 0,36.

„Diese Zahlen weichen von den obigen in sofern ab, als sie einen etwas weniger konzentrirten Saft zeigen. Begründet ist diese Erscheinung in dem Umstande, daß wahrscheinlich trotz der nöthigen Vorsicht nicht alles Wasser aus der vor dem Versuche damit gereinigten Presse entfernt war."

„Die resultirenden Träber enthielten in 100 Theilen: Zucker 5,4 Proz.; Wasser 81,5 Proz."

„Da nun bei Träbern mit einem Wassergehalt von 81,5 Proz. ungefähr 30 Theile von je 100 Theilen Rüben resultiren, so beträgt der Zuckerverlust 1,62 Proz. der Rüben oder 15,83 Proz. des Zuckers der Rüben."

„Diese Zahlen mögen nicht ganz genau sein, da die Träber nicht gewogen waren; immerhin dürften sie nicht allzuweit von der Wahrheit entfernt liegen.“

„Wenn nun auch die abnorme Beschaffenheit der Rüben die Trennung des Saftes von den Faserstoffen u. s. w. sehr erschweren mußte, so läßt sich doch nicht verkennen, daß ein einmaliges Pressen mittelst der hier in Frage stehenden Presse bei unseren Steuerverhältnissen durchaus nicht genügt, vielmehr ein zweimaliger, ja bei zuckerreichen Rüben selbst dreimaliger Durchgang des Breies durch die Presse stattfinden muß. Zu dem hier in Rede stehenden Versuche waren 100 Theile des ursprünglichen Rübensaftes zum Zweck der Pressung mit 51 Theilen Wasser vermischt worden. — Wir müssen hier noch hervorheben, daß der Rübenbrei in Folge seines Durchgangs zwischen Holm und Filtrirscheibe eine schlüpfrige Beschaffenheit erlangt, die vielleicht nicht günstig auf die Trennung von Saft und Träber einwirkt; indessen können wir hierüber nur nach der Verarbeitung gesunder Rüben uns ein endgültiges Urtheil erlauben.“

„Nach den uns gemachten Angaben verarbeitet eine Presse in 24 Stunden mit Leichtigkeit 400 Ztr. Rüben und kostet 1600 Thlr.“

„Für die Verarbeitung von 2500 Zentnern in 24 Stunden seien erforderlich:

	6 Pressen für die erste Pressung	
	3 „ „ „ Nachpressung	
zus.	9 Pressen, die Presse zu 1600 Thlr. . . .	14400 Thlr.
	1 Pumpe für die erste Pressung (6 Pressen) .	1000 „
	1 „ „ „ zweite „ (3 Pressen) .	800 „
	Summa	16200 Thlr.

„Bei zwei Pressungen, unter Zusatz von 20 Proz. Wasser für die erste Pressung und von 100 Proz. vom Gewicht der erhaltenen Träber für die zweite Pressung, im Ganzen von 46 Proz. Wasser vom Gewicht der Rüben, soll der Zucker nahe vollständig ausgezogen und dabei 21 bis 23 Proz. Träber erhalten werden.“

„Hervorgehoben wird, daß alle dem Verschleiß unterworfenen Theile mit Leichtigkeit ausgewechselt werden könnten. Die Filterplatten ruhen auf einem kupfernen Rost, welcher immer wieder verwendet werden kann, da nur das gelochte Blech ausgewechselt werden muß, wenn ein harter Körper, Stein oder Eisen von größerer Dicke als die des Preßlings mit durchgegangen ist. Der Siebboden besteht aus Segmenten, um in solchem Falle die Auswechselung ökonomischer zu machen. Ein Verschleiß der Filterplatte durch die Pülpe sei nicht anzunehmen und das Abstrichblech ist von weicherem

Metall angefertigt, um eine zerstörende Wirkung in Folge der Reibung zu verhüten."

„Wenn wir uns auch ein definitives Urtheil erst nach umfassenden Versuchen erlauben können, so halten wir es nichtsdestoweniger für unsere Pflicht, die Larochaymond'sche Presse schon jetzt der vollen Beachtung der Zuckerindustriellen zu empfehlen."

Die oben gegebene Beschreibung der Presse wird im Originale durch zwei Skizzen vervollständigt.

Nach einem Berichte im Journal des fabr. de sucre [1]) sind in Frankreich mit gutem Erfolge die Walzenpressen mit hidraulischen Pressen in ein System doppelten Pressens vereinigt worden. Die Preßlinge der letzteren werden nämlich mit Wasser gemaischt und dann in Lebee'schen Pressen ohne Breipumpe nachgepreßt. Der Nachpreßsaft geht statt Wasser zur Reibe.

In französischen Journalen [2]) wird viel Rühmliches über den Entfaserungsapparat von de Loynes berichtet, welcher das Problem der Entfernung von festen Bestandtheilen aus allen Arten von Flüssigkeiten in der einfachsten Weise lösen soll.

Dieser dem Lintz'schen Entfaserer (Jahresbericht **11**, 156) ähnliche Apparat besteht wie dieser aus einer Trommel mit geschlossenen Böden und einer aus Metallsieb oder Tuch hergestellten Zilinderfläche, welche sich in dem Troge dreht, worin sich die zu filtrirende Flüssigkeit befindet. Die filtrirte Flüssigkeit fließt durch die an der einen Seite hohle Axe aus, welche mittelst Stopfbüchse durch den Trommelboden geht. Die zu reinigende Flüssigkeit fließt ununterbrochen in den Trog, durch die filtrirende Oberfläche in die Trommel und durch die hohle Welle ab.

Das Eigenthümliche dieser Einrichtung, und der Vorzug, den sie vor anderen besitzt, besteht nun allein darin, daß der Trommel eine bestimmte gegen ähnliche Siebvorrichtungen beschleunigte Umdrehungsbewegung ertheilt wird. Dadurch sollen die festen, an der Siebfläche abgesetzten Theile fortwährend abgeworfen, am Boden des Troges gesammelt und somit die Filterfläche stets rein und unverändert thätig erhalten werden. Durch Versuche ist die für die jedesmalige Flüssigkeit passendste Geschwindigkeit zu finden.

Die Berichte über verschiedene mit diesem Entfaserer angestellten Versuche sprechen sich über denselben mit großer, kaum glaublich erscheinender

---

[1]) 24. Dezember 1874.

[2]) U. a. im J. des fabr. de sucre 1874 Nr. 9 Zeitschr. 24, 851.

Befriedigung aus. Der Saft der Walzenpresse soll jedoch des ihn stets begleitenden Schaumes halber der Entfaserung große Schwierigkeiten entgegensetzen.

In neuerer Zeit hat, namentlich in österreichischen Fabriken, das Bestreben vielfach Ausdruck gefunden, beim Erwärmen des Diffusionssaftes den Luftzutritt gänzlich zu verhindern. Verschiedene Abänderungen des Diffusionsapparates, so namentlich die von Turinsky und von Skala, sind daraus hervorgegangen. Ueber erstern haben wir im vorigen Jahresbericht S. 86 berichtet.

Stejskal theilte neuerdings seine Erfahrungen über diese Arbeitsweise mit [1]), wonach keine der vergleichsweise versuchten Methoden so günstige Resultate lieferte wie die Turinsky'sche. Der Berichterstatter beschreibt eingehend diese Art zu arbeiten, theilt aber keine Vergleichszahlen, sondern nur die Erfahrung mit, daß sich die nach der Schulz'schen Methode erhaltenen Schnitzeln nicht längere Zeit erhalten lassen, weil die zur guten Auslaugung erforderliche Temperatur zu hoch sei.

Ein zu dem angedeuteten Zwecke dienender geschlossener Vorwärmer wurde auch von Pozarecky angegeben [2]), derselbe ist in der Fig. 1 (a. f. S.) dargestellt.

A ist das Scheidesaftrohr von der Diffusion, *B* das Treibrohr zur Scheidung mit einer Drosselklappe *E* und dem Thermometer *F*. — *C* und *D* das direkte und Rückdampfrohr der Heizung, welche sonst nach dem Muster der Robert'schen Verdampfapparate eingerichtet ist. Die Temperatur kann mittelst des Thermometers bei *E* und *C* genau regulirt werden. *G* ist ein Ablaßrohr zur vollständigen Entleerung des Apparates. Die beiden seitlichen Deckel lassen sich abnehmen, jedoch genügt zur Reinigung des Apparates die bloße Entfernung des hinteren Deckels.

Die Säfte treten durch acht $1^1/_2$zöllige Röhren ein, durchlaufen nach der Richtung der Pfeile das Rohrsystem „schichtenweise“ und erwärmen sich dabei.

Die Geschwindigkeit des Saftlaufes im Apparate ist dieselbe wie in der Diffusion und in Folge dessen treten Verunreinigungen der Röhren nur in geringem Grade auf.

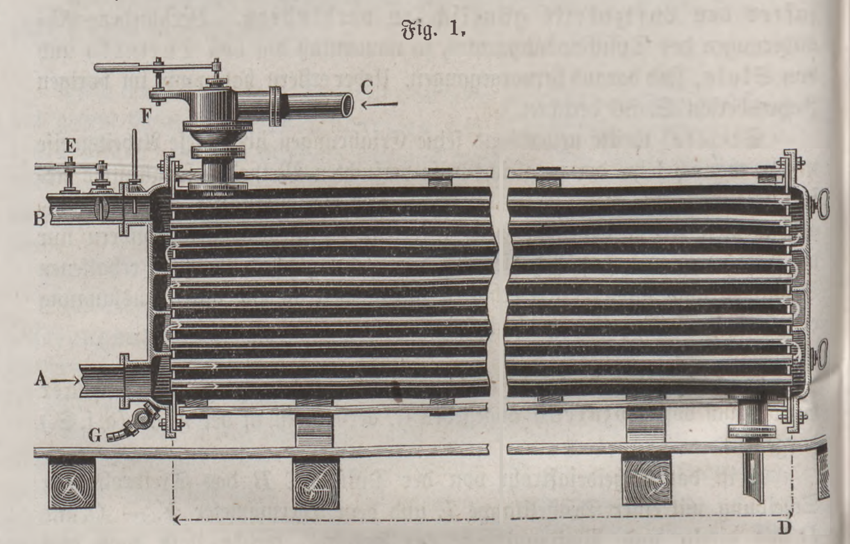
Der Apparat bietet nach dem oben Genannten nebst einer vorzüglichen Dampfverwerthung die Vortheile, daß die Saftverdünnung durch die direkte Dampfeinströmung bei der Saturation (als Ersatz der geschlossenen Dampfheizungen) verhindert, somit auch an Verdampfung erspart wird und die

[1]) Oesterr. Zeitschr. 3, 353.
[2]) Böhm. Zeitschr. 3, 279.

schädlichen Einflüsse des Schlammes auf Heizschlangen und Doppelböden ausbleiben. Außerdem sollen auch die Saturationspfannen viel einfacher konstruirt werden können.

Von derselben Ansicht, daß die Vorwärmpfannen ein „nothwendiges Uebel" seien — eine Ansicht, welche übrigens bisher noch durch keine bestimmte

Fig. 1.



Beobachtung erhärtet worden ist — und von demselben Bestreben, eine geschlossene Wärmevorrichtung an ihre Stelle zu setzen, ist auch F. Kroupa ausgegangen, welcher folgende Einrichtung empfohlen[1]) hat:

Der ganzen Batterie entlang liegt ein fünfzölliges Kupferrohr, welches in die Batterie eingeschaltet ist, und zwar an einem Ende mit dem „Treibrohre", welches den Saft zur Pfanne führt, am anderen mit dem Ablaßrohr von der Pfanne in Verbindung steht. In dieses Vorwärmrohr ist zentral eingeschoben ein dreizölliges Heizrohr, welches aus einem einzölligen Dampfrohr gespeist wird. Die Dampfzuströmung ist dem Saftzulauf entgegengesetzt, und somit ist auch das Dampfventil am selben Ende, an dem das Thermometer zur Beobachtung und leichten Regulirung sich befindet, eingeschaltet. Weiter ist zu bemerken, daß das Vorwärmrohr tiefer als alle anderen Rohre liegt und daher immer voll Saft bleiben muß.

Die Befestigung des Heizrohres mit dem Vorwärmrohr ist an beiden

[1]) Oesterr. Zeitschr. 2, 829, Zeitschr. 24, 162.

Enden durch Stopfbüchsen bewerkstelligt, um der Dehnung des Heizrohres Spielraum zu lassen; dasselbe dehnt sich nämlich in dieser Länge (von etwa 50′) auf 2 bis 3 Zoll während der Dampfeinströmung aus. Inwendig läuft das Heizrohr in Muffen, welche in den Verschraubungen festsitzen. Das Heizrohr wird umspült von einer Saftsäule in der Stärke eines Zolles, welches Verhältniß aber ein mehr zufälliges genannt werden muß und dem Umstande zuzuschreiben ist, daß bei dem ersten Versuche fünfzöllige Röhren vorhanden waren und man keine neuen Röhren anschaffen wollte. Das richtige Verhältniß im Minimum, um das Treiben der Säfte nicht zu hindern, ist nach dem Verfasser das, daß der Flächeninhalt der Grundfläche des Vorwärmrohres, vermindert um die des Heizrohres, dem Flächeninhalt der Grundfläche der Treibrohre gleich ist, welche man an den Diffusionsgefäßen hat, und deren Durchmesser zwischen 3 und 4 Zoll schwankt.

Mit der neungliederigen Diffusionsbatterie wird nun folgendermaßen gearbeitet:

Es sei das achte Gefäß frisch mit Schnitzeln gefüllt und auf das erste der Druck des Wasserbehälters gestellt. Vom fünften Gefäß wird nun der Saft durch das Erwärmrohr gedrückt, während des Durchtreibens Dampf zuströmen gelassen und der am anderen Ende austretende, auf die gewünschte Temperatur angeheizte Saft weiter auf das sechste, von da auf das siebente gedrückt und das achte wird von unten angefüllt. Hiernach wird sogleich in die Scheidepfanne getrieben, und zwar wieder der Saft vom fünften durch das Vorwärmrohr auf das sechste übersteigen gelassen, von da über das siebente und achte zur Scheidung.

Wenn keine anderweitigen Stockungen vorkommen, so kann der Dampf ununterbrochen in das Heizrohr einströmen, bei welcher Gleichmäßigkeit die besten Resultate erhalten wurden. Daß das zweimalige Einführen von Wärmsaft in ein und denselben Zilinder einen besseren Effekt auf das Auslaugen der Schnitzeln ausübt, als dies mit den Wärmepfannen bei gedrängter Arbeit möglich gewesen, liegt nach dem Verfasser auf der Hand.

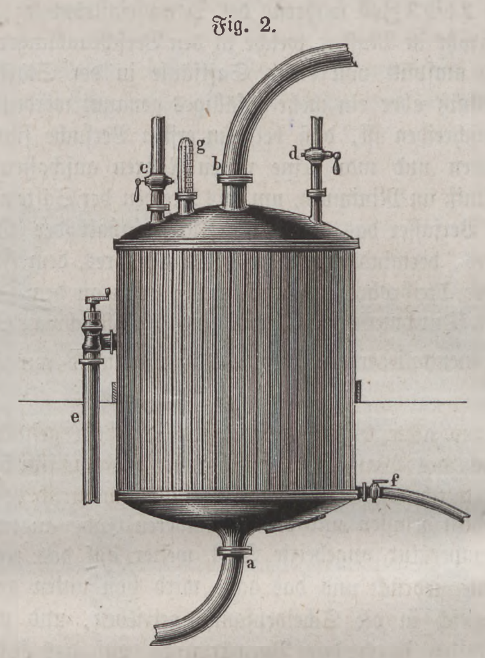
Auch C. Fasterling, beschrieb einen geschlossenen Wärmapparat für Diffusionsarbeit [1]), welcher seit einigen Jahren in der Zuckerfabrik Königslutter benutzt wird und die offenen Wärmpfannen in jeder Weise übertrifft. Die Größe des Apparates entspricht dem Inhalte der Scheidepfannen: etwa 200 bis 250 Quadratfuß Heizfläche für eine tägliche Bearbeitung von 2000 Ztr. Rüben.

---

[1]) Zeitschr. 24, 229.

Der Apparat Fig. 2 steht mit den Diffusionsgefäßen durch die Röhren *a* und *b* in Verbindung, und zwar so, daß der zu erwärmende Saft

Fig. 2.



durch *a* in den Apparat ein=, und durch *b* aus demselben heraustritt. Durch *c* kann man eine Spannung verhüten, indem man von Zeit zu Zeit den Hahn an dem Rohre *c* öffnet. *d* ist ein Wasserrohr, *e* Dampfrohr, *f* Rückdampfrohr und *g* Thermometer. Das Röhrensystem ist analog dem Röhrensystem der Verdampfapparate.

Ueber ein zusammengesetztes Saftgewinnungsverfahren in Werkendam (Holland), berichteten Tjaden, de Laat und Eydmann[1]). Bei der Wahl zwischen den verschiedenen Systemen von Walzenpressen haben sich die Genannten für das Colette'sche entschieden und können nach einer achtwöchentlichen Erfahrung diese Wahl nur gut heißen, da sie dieses System für allen anderen überlegen anerkennen müssen.

Es sind vorhanden 4 Pressen für die erste Pressung und zwei für die zweite. Sie genügen für eine Verarbeitung von 120,000 Kilo Rüben in 24 Stunden; mit den ersten Pressen könnte man sogar 140,000 Kilo verarbeiten, während die Nachpressen selbst für 180,000 bis 200,000 Kilo aus=

[1]) Journ. des f. sucre **14**, Nr. 38. Zeitschr. **24**, 234.

reichen würden. Eine Reservepresse ist aber immer für die Sicherheit der Arbeit von Vortheil.

Ferner sind für jene 120,000 Kilo zehn Walkhoff'sche Auslaugegefäße von je 330 Liter Inhalt aufgestellt; diese sind hinreichend, obwohl zwei mehr die Arbeit erleichtern würden.

Eine gewöhnliche Reibe zerkleinert die von der Wäsche kommenden Rüben und eine schöne Pumpe mit Kugelventilen befördert den Brei nach den 4 Hauptpressen. Diese liefern 22 bis 25 Proz. Rückstände, der Saft geht durch zwei Siebe zur Entfernung der Fasern, die bei dieser Walzenpresse in geringerer Menge in den Saft gelangen als bei andern Systemen; sie kommen in den Breitrog zurück. Die Rückstände werden im Walkhoff'schen Wolf zerkleinert und in den 10 Gefäßen ausgelaugt, von denen ein jedes die Preßlinge von 120 Kilo Rüben erhält.

Genaue Untersuchungen sind bei der Kürze der Zeit noch nicht angestellt worden, aber soviel steht jetzt schon nach den Berichterstattern fest:

1) daß die Colette'sche Presse 22 bis höchstens 25 Proz. Preßlinge und einen Saft mit wenig Fasern liefert, sowie daß sie 30 bis 35,000 Kilo Rüben in 22 Stunden verarbeiten kann;
2) daß die Auslaugung aus dieser Preßlingsmenge noch 55 bis 60 Proz. Saft erzielen läßt;
3) daß folglich ungefähr 90 Proz. des Rübengewichtes an Saft erhalten werden;
4) daß die Beschaffenheit des Saftes eine in jeder Weise vorzügliche ist. Die Säfte verarbeiten sich gut und geben gute Füllmassen. Die Auslieferung beträgt 88 bis 95 Proz. des Volumens (? d. Red.). An Füllmasse wird erhalten 6,4 bis 6,5 Proz. in Litern. Die Reinheit des Mazerationssaftes ist immer um 1 bis 2 Proz. höher als die des Preßsaftes. So betrug bei einem Versuch z. B. die des letzteren 88, die des Mazerationssaftes 90 Proz. (??)

Nach dem Auslaugen, welches etwa 40 Minuten dauert, befördert eine Pumpe die Rückstände nach den Nachpressen, welche einen zuckerfreien Ablauf und endlich Rückstände liefern, die nur etwas feuchter als die der hidraulischen Pressen sind; sie gerathen in 4 bis 6 Tagen in schwache Gährung und werden dann vom Vieh sehr gern gefressen.

Einige neuere Einrichtungen in den großen französischen Zentralfabriken bestehen nach dem Journal des fabr. de sucre[1]) in Folgendem:

Der Saft (bei der Zentralfabrik Estrce-Blanche) gelangt aus 4 Reibereien in einen Behälter von 2000 Hektoliter Inhalt und von hier durch einen

[1]) 1874, 26. November.

Vorwärmer von 160 Quadratmeter Heizfläche in der Dampfleitung des dritten Verdampfkörpers nach den 4 Pfannen der ersten Scheidung und Saturation. Von hier kommt Saft und Schlamm in einem Behälter von 200 Hektoliter, welcher mit Rührwerk versehen ist und aus welchem das gleichmäßig gewordene Gemisch durch eine langsam gehende aber sehr mächtige Pumpe mit vollem Kolben durch die sechs Filterpressen gedrückt wird. Dieselbe Behandlung findet nach der zweiten Scheidung und Saturation statt, Absatzkasten und Saftheber sind nicht vorhanden, die Arbeit wird als reinlich und leicht zu beaufsichtigen, die Aufstellung in einem Stockwerk als besonders einfach geschildert.

Die Füllmasse gelangt aus den Behältern durch Rinnen in eine Maischmaschine, wo Sirup zugesetzt wird, und von wo die verflüssigte Masse durch eine Pumpe mit beweglichen Röhren aufgenommen und nach dem Sammelbehälter über den Schleudern befördert wird. Die Handarbeit kommt somit fast ganz in Wegfall.

Eine eben solche Pumpe mit beweglichen Röhren befindet sich in dem Kalkraum, um die Kalkmilch nach den Scheidepfannen zu heben, nachdem sie in dem Linard'schen Rührapparate auf 25° gebracht worden ist. Die Kalkmilch fließt in kleine Gefäße von bestimmtem Inhalt, der Ueberschuß fließt zurück. Reinlichkeit und bequeme Einrichtung der Kalkstation werden besonders gerühmt.

In allen Reibereien geht der Preßsaft durch den Entfaserer von Loynes und Linard (s. oben S. 64), welcher etwa $^1/_2$ Kilogr. Brei aus dem Hektoliter Saft entfernt; der Erfolg soll sich in allen Stationen sehr günstig bemerklich machen. Die Spirale des Entfaserers ist durch eine von der Maschine bewegte Pumpe ersetzt worden.

Dieser Entfaserer wird auch jetzt bei Walzenpressen mit Nutzen angewendet, nachdem man drehende Bürsten hinzugefügt hat, welche das Sieb von den sich ansetzenden „Luftblasen" säubern; auch mußte der Trog hierfür etwas höher genommen werden.

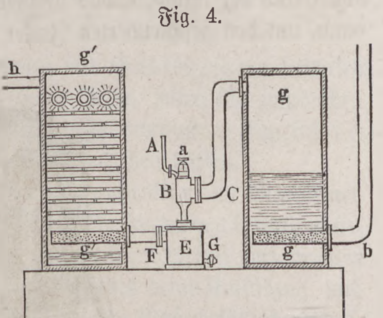
Neuerdings wird die Kohlensäurepumpe vielfach durch ein Dampfstrahlgebläse ersetzt, welches vor jener den Vorzug leichter und bequemer Aufstellung und geringerer Kosten besitzt. Ob demselben aber nicht etwa vermehrter Dampfbedarf entgegensteht, ist noch nicht durch Vergleiche aufgeklärt, obwohl es wahrscheinlich ist. Indessen giebt es immer örtliche Verhältnisse, unter welchen ein Strahlgebläse jedenfalls vortheilhafter erscheinen kann.

Ein solches, von Körting (in Hannover) konstruirtes Patent-Kohlensäure-Gebläse stellt Fig. 3 dar. Der Dampf tritt bei A ein und saugt vermöge der durch das Handrad a zu regulirenden Einrichtung seines Strahles bei B die Kohlensäure durch die Leitung C. Beide strömen bei D in den

Kasten *E*, wo ein großer Theil des kondensirten Wassers abgesetzt wird und durch *G* entfernt werden kann. Die Kohlensäure wird durch *F* ausgeblasen. Am Boden von *E* befindet sich eine verschließbare Reinigungsöffnung.

Fig. 3.

Fig. 4.



Die Aufstellung erfolgt am besten in der Nähe der Wascher und zwar zwischen zwei Waschern, wie Fig. 4 zeigt; in diesem Falle kommt die Kohlensäure nach der Vermischung mit dem Dampf noch einmal mit kaltem Wasser in innige Berührung und wird dadurch von einem Theil des Dampfes, der bei unmittelbarer Einleitung in den Saft zu dessen Verdünnung beitragen würde, befreit.

Es wird empfohlen, das Saugrohr wie das Druckrohr verhältnißmäßig weit zu machen. In den Fig. 3 und 4 sind gleiche Theile mit gleichen Buchstaben bezeichnet.

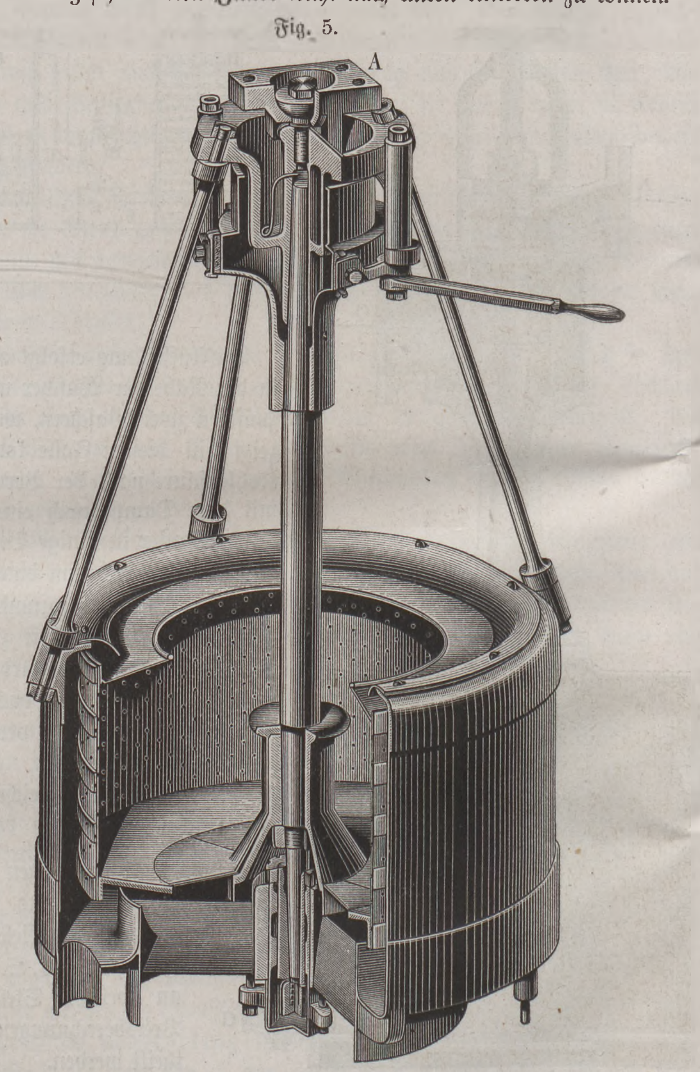
Weitere Anwendungen dieses S t r a h l a p p a r a t e s sind beschrieben und dargestellt in der Zeitschrift (**24**, S. 523 ff.), an welcher Stelle auch Preisberechnungen mitgetheilt werden.

In Amerika wird vielfach H e p w o r t h ' s h ä n g e n d e S c h l e u d e r angewendet, von welcher uns durch die Freundlichkeit des Herrn W u n d-

ram die in Fig. 5 wiedergegebene genauere Zeichnung zur Verfügung gestellt worden ist.

Diese Schleuder ist aufgehängt, einmal um Stöße bei der großen Geschwindigkeit und der immer etwas ungleich vertheilten Füllmasse zu vermeiden und dann, um den geschleuderten Zucker leicht nach unten entleeren zu können.

Fig. 5.



Wie man sieht, ist die Maschine mit der halbkugelförmig endenden Spindel in dem Gehäuse *A* aufgehängt und unten durch Gummiringe ge=

halten. 3 Schieber im Boden dienen zum Entleeren. Die Trommel hat 762 Millimeter Durchmesser und 356 Millimeter Höhe und faßt 350 Kilo Füllmasse. Es soll von diesen Schleudermaschinen bisher noch keine gesprungen sein.

Eine verbesserte Kalkofeneinrichtung für Gasfeuerung beschrieb und empfahl G. Hodek[1]). Die Veranlassung hierzu boten die zahlreichen Mängel, welche die von Steinmann in die Zuckerindustrie eingeführten Siemens'schen Oefen[2]) im Verlauf der Arbeit ergeben hatten.

Vor allem ist nach dem Verfasser der alten Konstruktion im Allgemeinen vorzuwerfen, daß dieselbe zu schwerfällig ist, und einen förmlichen Katakombenbau nöthig macht, wodurch nicht nur viel Baumaterial und Arbeit verschwendet wird, sondern auch die Arbeiter während des Betriebes beim Kalkabzug, und insbesondere beim Reinigen der Roste in einem solchen Maße belästigt werden, daß sie förmlich darauf angewiesen sind, so wenig wie möglich mit dem Feuer von den Rosten aus zu rühren und letztere von Schlacken zu befreien.

Bei des Verfassers Konstruktion ist dies nicht der Fall und bewegen sich die Arbeiter bei allen Verrichtungen an der freien Luft.

Der Hauptfehler der Steinmann'schen Konstruktion ist aber darin zu suchen, daß die Gaskanäle unmittelbar neben dem Glühraume des Ofens vorbeigehen und so eine Temperatur erreichen, bei welcher der Theer und das Gas in denselben in Brand gerathen müssen.

Dieses Heißwerden der Kanäle hat aber auch den weiteren Nachtheil, daß erstlich das Mauerwerk von zahlreichen feinen Rissen durchzogen wird, die durch Ausdehnung und Zusammenziehung in Folge des Temperaturwechsels in immerwährender Bewegung sich befinden; durch dieselben wird dann, ohne daß es sich verhindern ließe, ununterbrochen die äußere Luft eingesaugt und so in Verbindung mit der sehr hohen Temperatur der natürliche Grund zur Entzündung des Theeres und zur Explosion gelegt.

Tritt dieser Fall auch nur ein Mal ein, so veranlaßt derselbe eine ganze Reihe weiterer solcher Uebelstände, denn durch die Flamme erhitzen sich diese Kanäle nur um so mehr und die Sprünge im Mauerwerk erweitern sich und veranlassen um so eher ähnliche schädliche Vorgänge.

Dieses Erhitzen der Gaskanäle hat weiter auch den großen Nachtheil, daß sich bei dieser hohen Temperatur kein Theerwasser, und Theer nur zum geringen Theil absetzen kann, somit in den Ofen gelangen muß; derjenige Theil des Theeres jedoch, welcher sich auch ablagert, kann nicht abfließen, weil er in den Kanälen zu einer Konsistenz abgedampft wird, die ihm dies unmöglich macht, bis er schließlich bei Gelegenheit einer Entzündung aus-

[1]) Böhm. Zeitschr. 3, 244. Oesterr. Zeitschr. 3, 719. Zeitschr. 24, 869.
[2]) Jahresbericht 10, 125. 11, 187.

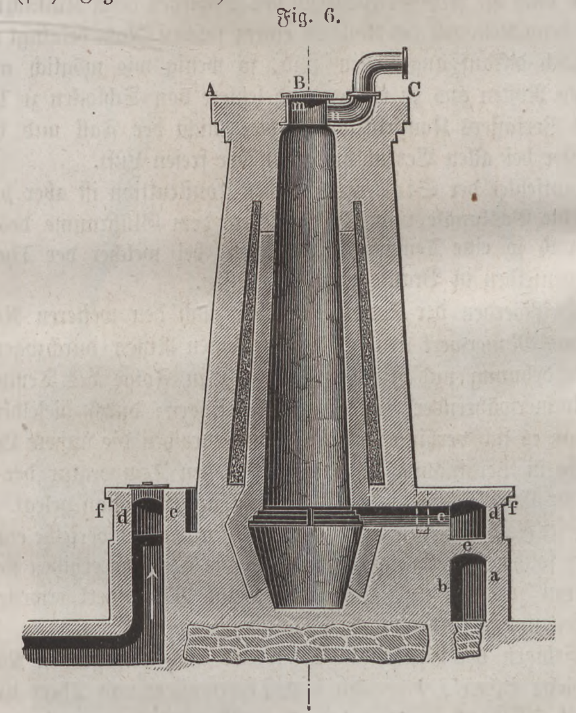
brennt, um einen kohksähnlichen zerklüfteten Rückstand im Kanal zurückzulassen, welcher das Abfließen einer Flüssigkeit bei den obwaltenden Verhältnissen erst recht unmöglich macht.

So erzeugt diese verfehlte Anlage der Gaskanäle eine Menge von Uebelständen.

Das werthvolle Theerwasser so wie Theer selbst gehen auf diese Weise ganz verloren, während bei der zu beschreibenden Einrichtung vom Beginn bis zum Ende der Kampagne der Theer sammt Theerwasser in einem ununterbrochenen feinen Strahl (nicht bloß tropfenweise) abfließt.

Zunächst hat der Verfasser die Gaszuleitung in der Weise abgeändert, daß der Kanal aus schwachem Mauerwerk bestehend, an allen vier Seiten frei steht (siehe Fig. 6 und 7).

Fig. 6.

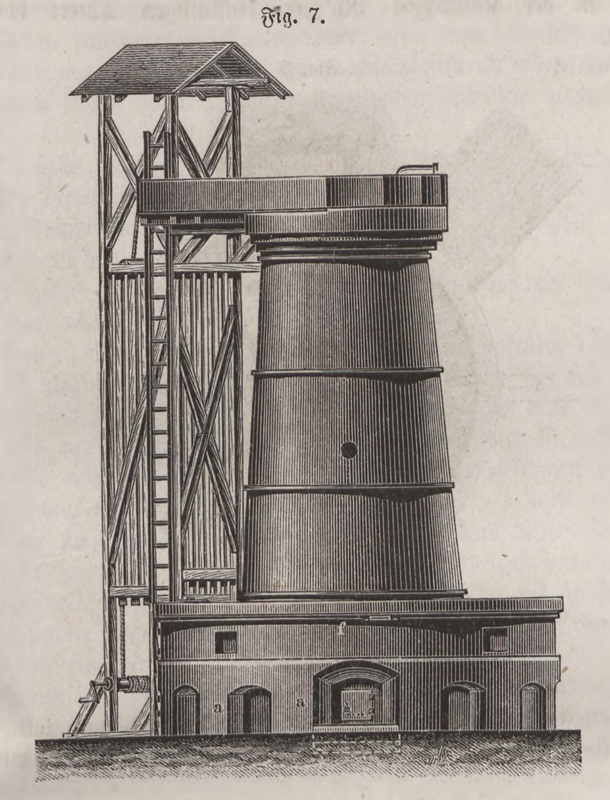


a und *b* bilden die Pfeiler, auf welchen das 6″ starke Gewölbe *e* ruht, welches den Boden des Kanals bildet; auf diesen sind dann weiterhin die Seitenmauern *c* und *d* aufgestellt.

Um das die Decke bildende Gewölbe mit Sicherheit stützen zu können, wird um die äußere Einfassungsmauer der eiserne Reifen *f* gezogen.

Der Kanal geht wohl um den ganzen Ofen herum, ist aber bei *g* und *k* abgemauert, so daß der Raum von *g* bis *k* todt liegt. (S. Fig. 8.)

Fig. 7.



Das Herumführen der Gase um den ganzen Ofen ist bei solchen großen Dimensionen des Kanals zur gleichmäßigen Vertheilung des Gasquantums in die einzelnen Düsenöffnungen vollständig überflüssig, wogegen durch die Abkürzung desselben um etwa ein Viertel die Gelegenheit zu Undichtigkeiten um ebensoviel vermindert wird.

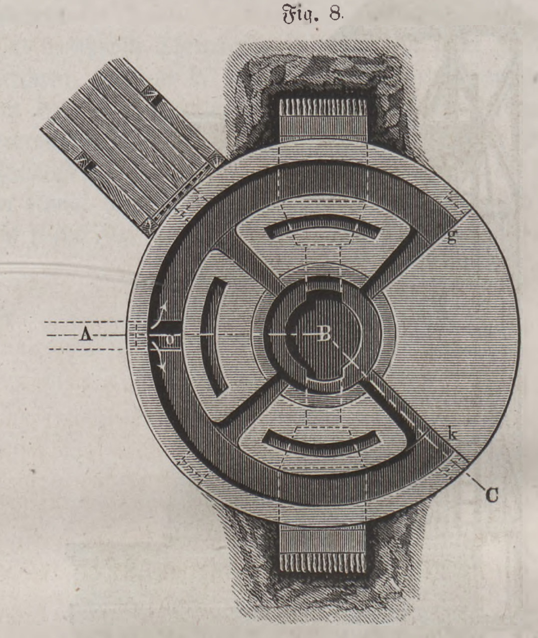
Der Kanal erhält an seiner Sohle von der letzten Düsenöffnung *g* und *k* bis zur Eintrittsöffnung einen Fall von 9″, während die Decke des Gewölbes horizontal bleibt.

Die Sohle des Kanals ist nach der äußeren Seite desselben geneigt, damit die kondensirten Flüssigkeiten der Verdampfung eine kleinere Oberfläche bieten, sich rascher sammeln und besser ablaufen können.

In diesen Kanälen, welche ganz zementirt sind, kühlt sich das durchstreifende Gas so weit ab, daß sich alles Theerwasser und der Theer ab=

setzen und rasch und kontinuirlich abfließen: auf diese Weise kann man täglich etwa 6 bis 8 Ztr. Theerwasser zu Düngungszwecken abschöpfen und gewann in der Kampagne 90 Ztr. dickflüssigen Theers von bester Qualität.

Fig. 8.



Anderseits halten sich diese Kanäle auch äußerlich ganz kalt, so daß sich dieselben selbst während des Betriebes und sogar im Sommer kalt anfühlen.

In Folge dessen entstehen auch keine Risse im Mauerwerke, dieses schließt die atmosphärische Luft vollständig aus, und wird dadurch eine jede Explosion und Entzündung vermieden.

An der ursprünglichen Steinmann'schen Ofenanlage ist weiter als verfehlt zu betrachten, daß das Absaugrohr nach Steinmann's Vorschrift nicht von der höchsten Stelle des Ofens, sondern viel tiefer angebracht wird. Da der Ofen oben nicht offen bleibt, sondern geschlossen ist, und zwar am besten mittelst eines gut schließenden eisernen Deckels ohne Angel, so hat diese Anordnung nur die Wirkung, daß der Ofen um so viel verkürzt und dadurch seine Leistung außerordentlich beeinträchtigt wird.

Eine Anordnung, wie es Fig. 6 ersichtlich macht, wobei unmittelbar unter dem Schlußdeckel *m* das Absaugrohr *n* angebracht ist, scheint dem Verfasser die einfachste und beste zu sein.

Der Verfasser wendet sich nun zu den Generatoren. Dieselben können auch bei der oben beschriebenen Herstellung der Gaskanäle an dem Kalkofen mit Zwischenlegung eines Theersammlers angebracht sein, allein wenn man die ganze Anlage rationell ausgeführt, daher auch die Generatoren in jener Ausführung, wie sie praktisch am zweckmäßigsten ist, erbaut haben will, so sollte man letztere nicht am Ofen unmittelbar anbauen, sondern isolirt aufstellen.

Man stelle dieselben dorthin, wo sie am wenigsten im Wege stehen, bis auf 24 Meter vom Ofen entfernt. Wo der Raum um den Ofen zur beliebigen Disposition steht, genügt es, wenn man zwischen Ofen und Generatoren 2 Meter freien Raum läßt.

Der Fehler bei der Steinmann'schen Konstruktion der Generatoren giebt es nach des Verfassers Ansicht ebenfalls mehre.

Zuförderst ist der Gasentwicklungsraum derart konstruirt, daß es nicht möglich ist, die Innenwände bequem und nach allen Seiten hin von Schlacken zu reinigen und zwar gerade dort am wenigsten, wo sich diese am meisten bilden, d. i. an der Stelle, wo die Kohle in voller Gluth ist. Gerade an dieser Stelle verengt sich der Raum durch die Verschiefungen und wenn man die Schlacken daselbst mit Gewalt losbrechen will, so läuft man immer Gefahr, die verschieften Ziegel herauszuschlagen. Aus diesem Grunde ist der Arbeiter gezwungen, an den untersten Ecken vorbeizustoßen, so daß die darüber befindliche Erweiterung zuerst verschlackt; von da aus greift die Verschlackung immer weiter, bis schließlich nichts erübrigt, als den Generator zu entleeren und einer gründlichen Reinigung zu unterwerfen.

Wer mit stark schlackender Braunkohle arbeiten muß, wird nur zu wohl wissen, welchen außerordentlichen Einfluß das Reinhalten des Entwicklungsraumes von Schlacken auf die Leistungsfähigkeit des Ofens im Bezug auf Kohlensäure und Kalkerzeugung so wie auf den Kohlenverbrauch hat.

Um genanntem Uebelstande zu steuern, hat der Verfasser, wie aus Fig. 9 (a. f. S.) zu ersehen ist[1]), diesen Raum gleich von oben an nach unten konisch sich erweiternd angelegt, so daß man bequem mit der Schürstange von oben bis unten längs der ganzen Wand stoßen kann, die Schlacken leichter loslöst und nach unten bringt, während die Kohle beim allmäligen Verbrennen in dem sich erweiternden Raume nachsinken kann, ohne hohle Räume zu bilden, während sie bei der älteren Konstruktion sich in der Verengung stopft.

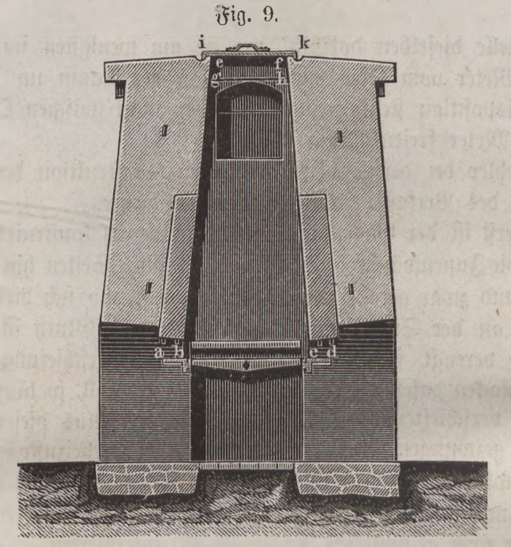
Diese Verschiefungen des Entwicklungsraumes der Steinmann'schen Konstruktion sind, wie es scheint, nur aus dem Grunde angebracht worden,

[1]) Diese und die folgenden Figuren in verdoppeltem Maßstabe gegen die vorhergehenden.

damit an den Rändern auf dem Roste vorbeirollende Kohle und Aschentheile nicht über die Rostkanten herabfallen können, in Folge dessen der Glühraum sich theilweise oder ganz entleeren könnte.

Um diesen Zweck zu erreichen, sind neben dem Roste die Gußplatten *ab* und *cd* Fig. 9 und *ef* und *gh* Fig. 10 angebracht, welche, über einander genietet und wie ein Rahmen in den Pfeilern eingemauert sind.

Fig. 9.



Der zweite Vortheil dieser Konstruktion gegenüber der älteren ist der, daß der Schürraum und der Rost von allen vier Seiten zugänglich ist, so daß sowohl der Glühraum leicht zu beaufsichtigen und zu bedienen ist, als auch insbesondere die Schlacken leicht aufgefunden und entfernt werden können.

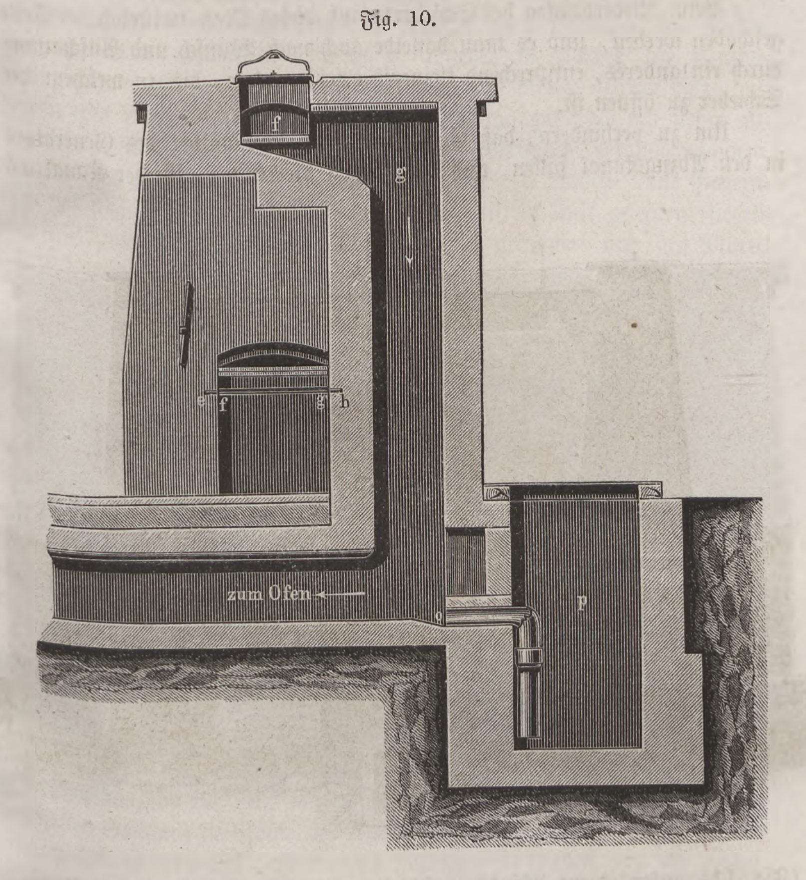
Für den Fall, daß starke störende Winde wehen sollten, ist es gut, 2 Blechthüren in Bereitschaft zu halten und durch Verstellen der Roste in der Windrichtung letztere vor der einseitigen Wirkung des Luftzuges zu schützen.

Einen weiteren Vorwurf, welchen man der Steinmann'schen Konstruktion machen kann, betrifft die Verwendung großer Mengen von Eisengußbestandtheilen, sowohl beim Ofen selbst wie bei den Generatoren, wodurch die Anlage wesentlich und unnöthig vertheuert wird. Der Verfasser wendet bei den Generatoren außer den Rosten und Rostlagern keine Gußstücke an, sondern läßt die Abschlußdeckel so wie die Schieber aus Schmiedeeisen herstellen; dieselben können dann leicht und billig in der Fabrik selbst angefertigt werden.

Um den Gasentwicklungsraum am oberen Ende vor Beschädigungen zu schützen, genügt ein einfacher eingemauerter Blechkasten *efgh* Fig. 9,

dessen obere Ränder umgebogen sind. Ebenso ist die Rinne zum Wasserschluß *ik* mit Vermeidung eines Metalls in dem Ziegelmauerwerk selbst her-

Fig. 10.



gestellt (nämlich ausgehackt) und dann, so wie die ganze obere Fläche des Generators zementirt. Diese Verschlüsse stehen bereits seit 6 Jahren in Verwendung, während welcher Zeit sie sich als vollkommen praktisch bewährt haben. In diese Rinnen taucht dann der Deckel, welcher ebenfalls nur aus Blech hergestellt ist.

Auch die Schieber, welche die Gasleitungen absperren, bestehen aus Schmiedeeisen. Der Rahmen ist aus Walzeisen zusammengeschmiedet, und der Blechschieber, soweit er sich in den Falzen bewegt, mit Schmirgel abgeschliffen.

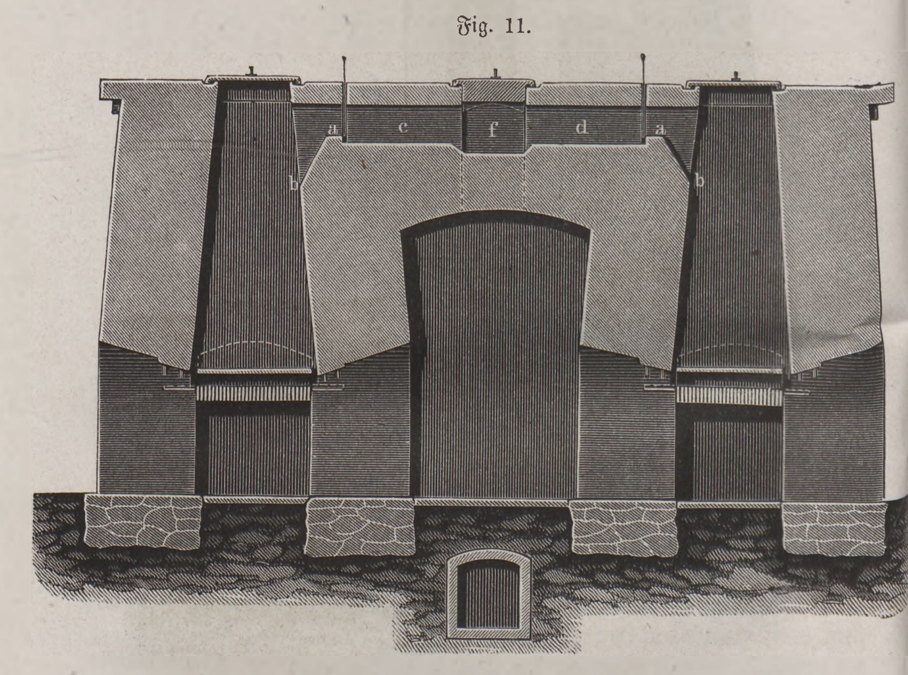
An den Schiebern hängt lose an einer Niete das hakenförmig gebogene

Maß, welches beim Aufziehen des Schiebers lothrecht herabhängend den Stand angiebt, bei welchem der Schieber gerade völlig geöffnet ist.

Beim Niederdrücken des Schiebers muß dieses Maß natürlich bei Seite geschoben werden, und es kann dasselbe auch nach Wunsch und Anschauung durch ein anderes, entsprechend kleineres ersetzt werden, bis zu welchem der Schieber zu öffnen ist.

Um zu verhindern, daß die Kohlen beim Vollschütten des Generators in den Abzugskanal fallen, und dort liegen bleiben — ist der Kanal *a b*

Fig. 11.



(Fig. 11) unter einem Winkel verschiefst, wodurch der so gebildete Raum auch nutzbar gemacht wird.

Diese Zeichnung Fig. 11 stellt zwei gekuppelte Generatoren vor, welche abwechselnd oder zu gleicher Zeit in Thätigkeit sich befinden können. Die Abzugskanäle *c* und *d* vereinigen sich in dem gemeinschaftlichen Kanale *f*, welcher bei *g* (Fig. 10) nach abwärts geht, um unter der Erde fortgeführt in den Ringkanal des Kalkofens (emporsteigend) einzumünden, an welcher Stelle des Ringkanals eine Einsteigöffnung Fig. 8 *o* sich befindet, welche ebenfalls mittelst eines in Wasser eintauchenden Blechdeckels verschlossen wird.

Dieser Kanal, in welchem sich die kondensirten Flüssigkeiten sammeln,

hat einen geringen Fall von etwa $^1/_2$ bis 1″ pro 1°, also $^1/_{140}$ bis $^1/_{70}$ nach dem Punkte O (Fig. 10), woselbst ein Rohr (von etwa 3 bis 4″), am besten von gebranntem Thon, eingemauert ist, welches bis auf etwa 4″ vom Boden einer verdeckten zementirten Grube p absteht, in welcher die Flüssigkeiten zusammenlaufen. Der Gaskanal wird an diesem seinem Ende mit Ziegeln und Lehm vermauert und behufs Dichtung äußerlich mit Lehm angeworfen. Nach der Kampagne wird dieser Verschluß herausgenommen, um von hier aus in die Kanäle leichter einsteigen zu können. Die Generatoren selbst sind bis zur Höhe der Feuerung mit in Kalk gelegten Ziegeln hergestellt, während der andere Theil mit Lehm gemauert und mit Mörtel äußerlich verputzt ist.

Die gesammten Gaskanäle sind innen gut zementirt, um die Luft vollkommen abzuhalten, da sonst bei der permanenten Luftverdünnung in denselben die atmosphärische Luft durch das Mauerwerk dringt.

Der Inhalt der Theergrube wird nach Bedarf und Zeit in Fässer ausgeschöpft und zwar vor Allem nur das Theerwasser, bis sich eine hinreichende Menge Theer gesammelt hat, wonach auch dieser entfernt wird; nur darf man die Flüssigkeit in der Grube nie über das Ablaufrohr steigen lassen, so wie man bei Inbetriebsetzung des Ofens die Grube so weit mit Wasser füllen muß, daß die Rohrmündung darin 2″ eintaucht.

Der beschriebene Ofen vermag täglich 50 bis 60 Ztr. gebrannten Kalk zu liefern.

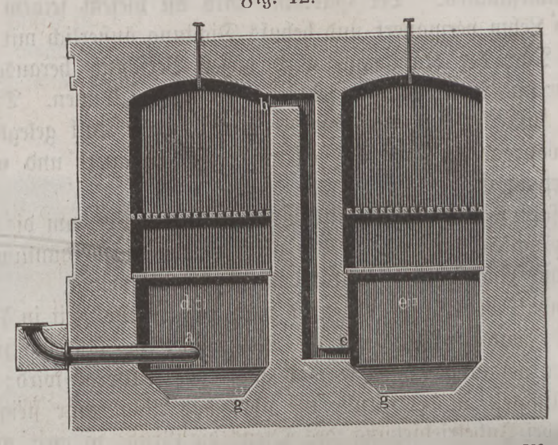
Der Generator ist nichts Anderes, als eine zur Gaserzeugung dienende Retorte, wobei auf höchst sinnreiche Weise die Feuerung in den Gaserzeuger selbst verlegt ist. Ist der Generator im Betrieb, so wird durch den Rost die atmosphärische Luft eingesaugt und erhält hier das Brennmaterial in der Gluth. In Folge der Oxidation des Kohlenstoffes — der Verbrennung — wird der Sauerstoff der Luft so weit verwendet d. h. absorbirt, daß diese für die nächsten Schichten der Kohle, die sie durchstreicht, wohl die nöthige Temperatur, nicht aber den zur Verbrennung nöthigen Sauerstoff mit sich bringt. In Folge dessen wirkt die glühende Luft auf die nächstliegende Kohle gerade so, wie die Gluth in der Retorte bei Abschluß der äußeren Luft, es tritt eine trockene Destillation ein und wird Leuchtgas gebildet, welches sich wegen des Mangels an Luft nicht zu entzünden vermag, sondern in den oberen Schichten der Kohle, diese vorwärmend, allmälig abkühlt.

Schließlich wird das Gas durch die Gaskanäle der Entzündung im Ofen, wo es die nöthige Menge atmosphärische Luft vorfindet, zugeführt. In dem Maße, als die Kohle von der Gluth verzehrt wird und verascht auf den Rost fällt, sinkt die entgaste, zum größten Theile verkohkte Kohle in den Glühraum, um da, in der zugeführten atmosphärischen Luft verbrennend, ebenfalls die Vergasung der nächsten Kohlenschichten zu bewirken;

und so geht die Gaserzeugung und Verbrennung der Kohks als Heizmaterial im Generator ununterbrochen vorwärts.

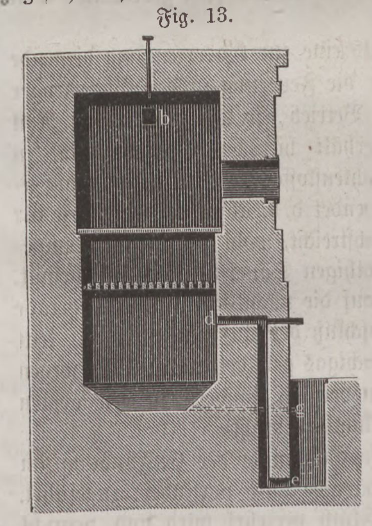
Die Entwickelung des Gases hängt hiernach, da genügend Kohle vorhanden ist, von der Wärmemenge in der vergasenden Luft, diese von der

Fig. 12.



Menge des verbrennenden Kohks, und diese wieder von der Menge der ihm zugeführten, oder vielmehr durch die Kohlensäurepumpe abgesaugten Luft ab. Die Gaserzeugung, daher auch die Leistung des Ofens steht somit im nächsten Zusammenhange mit dem Gange der Kohlensäurepumpe und das ist die Stelle, an welcher der Betrieb des Ofens naturgemäß regulirt werden soll, und nicht an der Drosselklappe oder dem Schieber im Gaskanal.

Fig. 13.



Es sollen daher die Klappen oder Schieber immer ganz geöffnet sein, damit die Menge der zugeführten Luft zum erzeugten Gase stets in demselben Verhältnisse verbleibe, während der Gang der Maschine den Erfolg regulirt.

Der Verfasser empfiehlt an dem Ofen, an dem Kohlensäurezuleitungsrohre knapp vor dem Laveur und an diesem selbst zweischenkelige Barometer anzubringen und den letzteren mit Quecksilber, die anderen jedoch mit Glyzerin zu füllen.

Auf diese Weise läßt sich die geringste Störung sowohl in der Leitung als im Laveur wahrnehmen, und sind diese daher für einen rationellen Betrieb unentbehrlich.

Endlich giebt der Verfasser die Zeichnung (Fig. 12 und 13) eines gemauerten Laveurs. Er vermeidet die vielen Uebelstände der hölzernen, und ist bei ihnen eine Störung bei guter Ausführung kaum denkbar.

Bei *a* strömt das Gas ein und geht durch den Kanal *b c* in den zweiten Laveur: durch den Kanal *d e* läuft das Wasser ab in den Kanal *f*, dessen Ablauf etwas höher ist, damit der letztere immer unter Wasser steht. Das Rohr *g* dient zur gänzlichen Entleerung des Laveurs.

Einige Bemerkungen über das Entleeren der Uebersteiger machte Th. Becker [1]). Bei den meisten Verdampfapparaten ist zum Ablassen des übergerissenen Saftes und kondensirten Wassers am Uebersteiger lediglich ein Schnabelhahn angebracht. Da nun in den Dünnsaftkörpern fast stets eine nur unbedeutende „Luftleere" vorhanden, macht das Ablassen der am Kondensator befindlichen Flüssigkeit keine Schwierigkeit; der „Unterdruck" wird reichlich ausgeglichen durch den hidrostatischen der Flüssigkeitssäule. Anders beim Dicksaftkörper. Hier ist der Unterdruck zu bedeutend, und es ist, um den Saft im Kondensator abzulassen, erforderlich, die Luftpumpe auszurücken und durch Oeffnen des Butterhahns im Apparat den Druck der Atmosphäre herzustellen. Erst dann kann entleert werden.

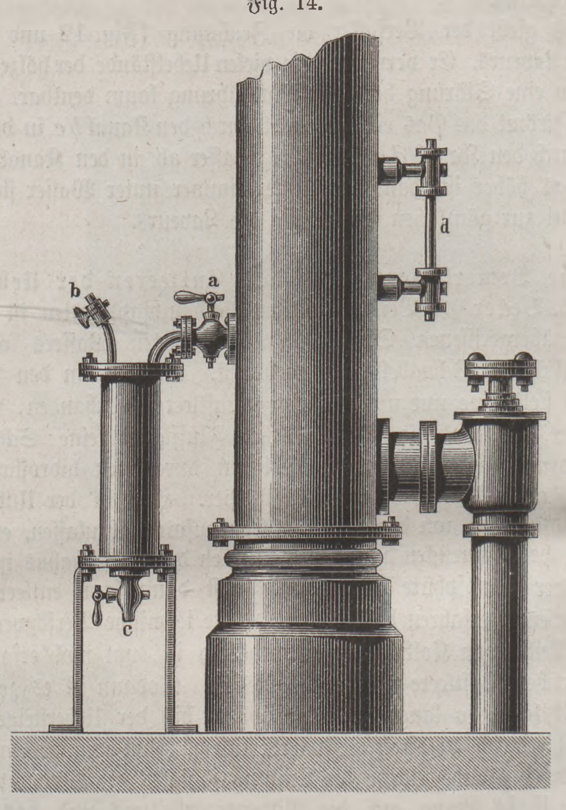
In diesem Verfahren liegt einmal direkte technische Verschwendung, da eine ganze Reihe von Kolbenhuben erforderlich ist, um nach erfolgtem Ablassen die frühere Luftleere wieder herzustellen. Sodann ist es zeitraubend, wird deshalb leicht so lange hinausgeschoben, bis der Uebersteiger voll ist und führt hierdurch zu direkten Zuckerverlusten. Am unangenehmsten und störendsten wird es aber, wenn die Leistungsfähigkeit der Verdampfapparate eine knappe ist in Bezug auf die Rübenverarbeitung und das zu verdampfende Wasser. Dann geschieht es wohl in der zweiten Wochenhälfte, daß man, um nicht durch Ablassen zu viel Zeit zu verlieren und nicht in der Saftgewinnung gestört zu werden, den Verlust durch den überfließenden Uebersteiger als kleineren in den Kauf nimmt.

Diesem Uebelstande begegnet der Verfasser nun in einfacher Weise, und zwar folgendermaßen: den Ablaßhahn des Uebersteigers vom Dicksaftkörper (Fig. 14 a. f. S.) vertauscht man mit einem Durchgangshahn *a*, von dem ein einzölliges Rohr nach einem gerade vorhandenen etwa 2 Fuß langen Gußrohr von 5 Zoll lichter Weite führt, das an beiden Seiten blind verschraubt ist. In der oberen Blindscheibe sitzt ein kleiner Lufthahn (Gashahn) *b* an einem kurzen

[1]) Zeitschr. 24, 54.

Gasrohr, an der unteren ein Ablaßhahn *c*. Den Hahn *a* hält man nun geöffnet, *b* und *c* geschlossen. Sobald sich Saft im Saftstandsrohr *d* zeigt,

Fig. 14.



wird *a* geschlossen, *b* und *c* geöffnet und der Rohrinhalt in einen untergestellten Eimer entleert, darauf *b* und *c* geschlossen und *a* geöffnet. Es wird auf diese Weise nur soviel Luft zugeführt, als Wasser oder Saft abgezapft wurde, die sich kaum durch ein leises Schwanken der Quecksilbersäule bemerklich macht und durch einen Kolbenhub mehr als beseitigt wird. Das Verdampfen selbst wird somit gar nicht unterbrochen und Zeit, Zucker und Kraft gespart. Die Einrichtung selbst ist außerordentlich leicht herzustellen und zu behandeln.

Sostmann empfahl [1]) das Ueberreißen des Saftes beim Kochen dadurch zu verhindern, daß man das Saftzuführungsrohr im Vakuum wie im

---

[1]) Zeitschr. 24, 407. Oesterr. Zeitschr. 3, 408.

Verdampfapparat verlängert, so daß dessen Ende bis etwa 6 Zoll vom Boden absteht; das verlängerte Rohr läßt man außerdem im Verdampfapparat durch eines der weiten Rohre in der Mitte durchführen. Es wird hierdurch verhindert, daß der frisch eintretende Saft, welcher jetzt in der Regel in die Mitte der kochenden Flüssigkeit strömt, eine plötzliche Einwirkung der Luftpumpe erfährt und in hohem Grade verstäubt.

G. Vibrans suchte den im vorigen Jahresberichte S. 100 beschriebenen und abgebildeten Hodek'schen Uebersteiger dadurch zu verbessern, daß er eine größere Anzahl, nämlich vier Scheidewände mit Löchern in dem liegenden erweiterten Rohre anbrachte und so 5 Kammern herstellte. In die Löcher jedes Siebbodens, deren Gesammtquerschnitt um die Hälfte größer ist, als der Querschnitt des Brüdenrohres sind kleine Stutzen gesetzt, damit der Saft sich leichter sammeln kann.

Das Nähere über diese Einrichtung, über deren Zweckmäßigkeit verschiedene Ansichten geäußert worden sind, wolle man im Originale [1]) nachsehen.

Zur raschen Auflösung von Zucker, Salzen und dergleichen konstruirte O. Hausamann einen Apparat [2]), in welchem ein mechanisch betriebenes Rührwerk eingesetzt ist, welches durch ein Segner'sches Rad betrieben wird, wobei der direkt wirkende Dampf zugleich zum Erwärmen der Lösungsflüssigkeit, ausgenutzt wird. An den Röhren des Segner'schen Rades sind Ketten angebracht, um durch Verrühren der Substanz die Lösung zu befördern.

Der Erfinder des im Jahresbericht **5**, S. 247 und 249 beschriebenen Retortenofens zur Wiederbelebung für Knochenkohle, Brinjes, sprach sich über dessen Vorzüge gegenüber den gewöhnlichen Röhrenöfen aus [3]). Gegen die Wirksamkeit der letztern wendet er mit Recht die Unmöglichkeit der Gaseentweichung ein, da die Gase stets den Weg durch die kühlern Kohlen nehmen müssen, weshalb eine Verminderung der Porosität und mithin der Entfärbungskraft unvermeidlich ist. Den Nachtheil, welchen man den Retortenöfen vorwirft, bei welchen jedenfalls dieser Uebelstand nicht vorhanden ist, nämlich daß sie durch Aneinanderreiben der Kohlenstückchen viel Verlust verursachen, betrachtet Brinjes vielmehr als einen besondern Vorzug derselben, indem dadurch die sonst sich bildende dichte Kruste zerstört und die Porosität auch der Oberfläche erhalten, auch den erzeugten Dämpfen

[1]) Zeitschr. **24**, 176. Oesterr. Zeitschr. **3**, 501.
[2]) Polyt. Journ. **213**, 129 m. Abb.
[3]) Sugar cane **6**, Nr. 62, 483.

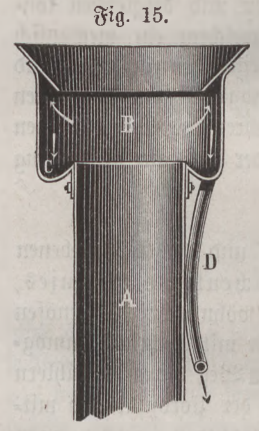
ein Ausgang geboten werde. Der, übrigens in geringer Menge, gebildete Staub werde außerdem nach seinem Entweichen mit dem Dampfe, in einer Vorlage aufgefangen und könne dann verwerthet werden. Der dann sich ergebende geringe Verlust werde durch die größere Helligkeit der Klärsel mehr als aufgewogen, wie sich bei allen Raffinerien, welche Retortenöfen besitzen, denjenigen gegenüber, welche mit Röhrenöfen arbeiten, erkennen lasse.

Zur Bekräftigung seiner Anführungen bemerkt der Verfasser, daß von seinen Retorten 133 im Betriebe seien, welche wöchentlich 10000 Tonnen Kohlen wiederbeleben können. In seiner eignen Knochenkohlewiederbelebung (in Whitechapel, London) arbeiten 12 Apparate und liefern wöchentlich 900 Tonnen vorzügliche Kohlen.

3. Verschiedene Maschinen und Geräthe.

F. Büttgenbach empfahl[1]) einen Sammelapparat für das beim Ausströmen von Maschinendämpfen kondensirte Wasser. Dasselbe belästigt bekanntlich die Umgebung theils durch den feinen Regenstaub, theils durch größere Güsse Wasser, welche zuweilen plötzlich ausgeworfen werden. Außerdem ist das Wasser immer den nahe gelegenen Gebäuden schädlich.

Fig. 15.



Gegen diesen Uebelstand hat sich der in Fig. 15 dargestellte Apparat bewährt. *A* ist das Dampfausströmungsrohr. An seiner Oeffnung ist ein dicht anschließender Aufsatz oder Hut *B* von Zink- oder Kupferblech aufgesetzt, dessen obere Oeffnung durch einen Trichterabschnitt eingeengt wird und zwar so, daß zwischen der Rohrweite und dem engsten Trichterschnitte nur wenig Unterschied ist. Der aufsteigende Dampf, welcher das kondensirte Wasser gegen die Rohrwandungen drückt, schleudert dasselbe beim Austritte aus dem Dampfrohr heftig nach Außen, so daß es sofort an die Wände des Aufsatzes anschlägt. Der Trichterabschnitt fängt dieses Wasser auf. Dasselbe fällt in der Richtung der Pfeile herunter in die Sammelrinnen *C*, von wo es durch ein Ableitungsrohr *D* abgeleitet wird.

Elektrischer Sicherheitsdraht gegen Feuersgefahr von A. Joly und P. Barbier[2]). Dieser Sicherheitsdraht soll durch ein fortgesetztes

---

[1]) Pol. Journ. 213, 374.

[2]) Compt. rendus 78, 425. Zeitschr. 4, 478. M. Abb.

Spiel eines an einem auffallenden Orte aufgestellten Läutewerkes den ersten Anfang eines Brandes anzeigen, der irgendwo auf dem Wege des Drahtes ausbricht.

Der Draht besteht nämlich aus zwei Metalldrähten, die von einander durch einen Ueberzug von Guttapercha oder dergleichen isolirt, und durch ein besonderes Verfahren fest zusammengedreht sind. Sobald nun irgend ein Theil dieses Doppeldrahts durch einen beginnenden Brand erhitzt wird, schmilzt die isolirende Substanz, die beiden Drähte kommen in dauernde Berührung und der Strom setzt ein mit den Endpunkten der Drähte in Verbindung stehendes Läutewerk in Gang.

Um immer eine Kontrole über den guten Zustand des Systemes zu zu haben, sind die beiden anderen Enden der vereinigten Drähte mit einem Stromwender verbunden, mittelst dessen man den Strom beliebig schließen kann. Dies giebt die Sicherheit, daß der Apparat im Stande und bereit ist, zu arbeiten, sobald ein Feuer ausbrechen sollte. So oft man durch den Knopf den Strom schließt, muß das Läutewerk spielen.

Der Bequemlichkeit halber führt man den Draht auf einem anderen Wege nach dem Ausgangspunkte zurück, damit der Knopf zur Kontrole des guten Zustandes dicht neben dem Läutewerk angebracht werden kann.

IV.

Chemisches.

---

1. Chemie der Zuckerarten und verwandten Körper.

Ueber den Zucker und sein spezifisches Gewicht veröffentlichte Maumene merkwürdige Ansichten, und von den bisherigen abweichende Zahlentabellen[1]). Bei seinen Studien über die Zuckerlösungen hat der Genannte gefunden, daß das spezifische Gewicht, welches zur Berechnung der Dichtigkeit der verschiedenen Lösungen gedient hat, nicht als mit der wünschenswerthen Genauigkeit bestimmt betrachtet werden könne. Man findet nämlich folgende Zahlen:

nach Brisson . . . 1,606,
nach Dubrunfaut . 1,630,
nach Walkhoff . . 1,623.

Der Unterschied ist sogar für praktische Bestimmungen zu groß und der Verfasser hat daher die Dichtigkeit des Zuckers in folgender Weise neuerdings bestimmt.

Kandiszucker, prachtvoll kristallisirt, vollkommen farblos und ganz besonders zu diesem Zweck vom Hause Jaquin dargestellt, wurde von den Fäden getrennt, und aus destillirtem Wasser kristallisirt. Auf diese Weise wurde der Gehalt an Mineralstoffen von $^{12}/_{10000}$ auf $^{5}/_{10000}$ (0,05 Proz.)

---

[1]) Journal des Fabr. de sucre, 9. Juli 1874. Zeitschr. 24, 1108.

vermindert und konnte nun vernachlässigt werden. Die zu Körnern von 2 bis 3 Millim. zerstoßenen Kristalle wurden mit dem Petroleumäther gewaschen, und im luftleeren Raum über Schwefelsäure getrocknet. Die schon im Regnault'schen Apparate befindlichen Zuckerkörner erhielten unmittelbar wasserfreien Petroleumäther, wurden noch mehre Stunden im leeren Raum belassen und dann im Wasserbad einige Zeit auf 15° C. erhalten. Nun wurde das Gewicht des Apparates bestimmt, welcher 64 Gramm Zucker enthielt und aus den verschiedenen Resultaten des Versuches die Dichtigkeit bei 15° C. zu

1,5951

abgeleitet, welche sich von der Brisson'schen um $^{9}/_{16600}$ oder $^{1}/_{1784}$ unterscheidet und die der Verfasser „glaubt" als der Wahrheit sehr nahe kommend bezeichnen zu können.

Die Löslichkeit des Zuckers im Wasser ist sehr groß; sogar bei 15° C. hat der Verfasser gefunden, daß 100 Grm. Wasser 300 Grm. Zucker zu lösen vermögen, so daß die Dichtigkeit der Lösung sich 1,400 nähert, allein es kann hierbei immerhin Uebersättigung stattfinden, obwohl diese Lösung einer gesättigten gewiß „sehr nahe" stand.

Es ist von Wichtigkeit, die Beziehungen zwischen der Dichtigkeit einer Zuckerlösung und ihrem Gehalte an Zucker zu kennen und es giebt verschiedene Tabellen hierfür, die aber dem Verfasser mit folgenden Fehlern behaftet scheinen:

1. Sie sind nach der Annahme berechnet, daß das Volumen sich bei dem Zusammentreffen von Wasser und Zucker nicht ändere.

2. Es ist für den Zucker bald 1,61, bald 1,606, bald 1,63 als Dichtigkeit angenommen worden.

3. Die Tabellen beziehen sich auf reinen Zucker und reines Wasser; Niemand hat den Vergleich versucht zwischen dieser Lösung mit einer solchen von Invertzucker, der doch in den Nachprodukten vielfach vorkommt, für welche man die Tabellen gebraucht.

4. Endlich ist bei Berechnung der Tafeln der sirupförmige Zustand bis zu den höchsten Dichtigkeiten angenommen worden, ohne auf denjenigen Antheil des Zuckers Rücksicht zu nehmen, der über 1,400 und selbst über 1,380 immer im kristallisirten Zustande vorhanden ist.

Der Verfasser hat es daher für nothwendig gehalten, die Elemente dieser Tabellen zu prüfen und neu zu berechnen. Er hat denselben die von ihm gefundene Dichtigkeit des Zuckers mit 1,595 zu Grunde gelegt. Ferner geht er davon aus, daß bei der Auflösung des Zuckers eine Aenderung des Volumens stattfindet, welche 1,37 Tausendstel sehr nahe erreicht. Ferner haben ihm seine Experimente, die er für genau hält, eine neue Thatsache dargethan: nämlich, daß die Dichtigkeiten bei verdünnten Lösungen

vermehrt, bei konzentrirten aber vermindert werden. Die dazwischen liegende Lösung, welche weder eine Vermehrung noch eine Verminderung der Dichtigkeit zeigt, liegt sehr nahe bei gleichen Theilen Zucker und Wasser.

Diese Folgerung aus einem der beiden vom Verfasser entdeckten Gesetze, ergiebt sich aus folgendem Versuche:

Gewicht des Zuckers auf 100 Wasser.	Volumina				
	des Zuckers Kbzm.	des Wassers Kbzm.	zusammen a Kbzm.	beobachtete b	Differenzen $a-b$
9,406	5,8988	100,08751	105,9863	105,8765	+0,1898
74,434	46,6670	"	146,7545	146,5490	+0,2055
144,288	90,4630	"	190,5508	190,8082	—0,2574
204,907	128,4679	"	228,5554	228,5642	—0,0088

Wo also das Gewicht des Wassers größer ist, als das des Zuckers, da sind die beobachteten Dichtigkeiten größer, als die berechneten und umgekehrt, Der Unterschied ist nicht groß, aber unzweifelhaft vorhanden. Der erste Versuch ist zwar „nicht ganz so zuverlässig", wie die drei andern, weil dazu eine Zuckerlösung und Wasser genommen wurde; bei den drei letzten aber geschah die Mischung unmittelbar aus Zucker und Wasser und der Verfasser „hält sie für zuverlässig."

Diese Resultate beweisen, daß man die Tabellen ohne Rücksicht auf dieses Verhältniß hinlänglich genau berechnen kann.

Der Verfasser theilt mehre von ihm aufgestellte Tabellen mit, die wir aber, da sie eine allgemeinere Annahme wohl noch nicht sobald erfahren werden, hier wiederzugeben unterlassen.

Hierzu machte Scheibler Bemerkungen[1]), welche wir wörtlich folgen lassen. „Die vorstehenden Mittheilungen des Herrn Maumene stehen mit den Resultaten früherer Arbeiten anderer Autoren, welche bisher als zuverlässige Forscher gelten durften, in so grellem Widerspruch, daß es mir bei der hohen Bedeutung des hier behandelten Gegenstandes geboten erscheint, einige Bemerkungen anzuknüpfen.

[1]) Zeitschr. 24, S. 1110.

Was zunächst das spezifische Gewicht des kristallisirten Zuckers anbetrifft, so besitzen wir neuere und jedenfalls genauere Bestimmungen als die nach Brisson, Dubrunfaut oder Walkhoff, welche der Herr Verf. zitirt. So ist das spezifische Gewicht des kristallisirten Zuckers

nach Joule und Playfair[1])	bei 3,9 Gr. C.	= 1,593,
„ H. Kopp[2])	„ 15 „	= 1,580,
„ Gerlach[3])	„ 17,5 „	= 1,5813.

Von diesen Werthen scheint mir der des Herrn Gerlach, welcher mit dem Kopp'schen fast übereinstimmt, das meiste Zutrauen zu verdienen, da er mit aller erforderlichen Sorgfalt und Umsicht ermittelt worden ist.

Indem der Herr Verfasser nunmehr zu seinen Bestimmungen der Dichtigkeit der Lösungen des reinen Zuckers übergeht, behauptet er, daß die verschiedenen bisher bekannten Tabellen „unter der Annahme berechnet seien, daß das Volumen sich bei dem Zusammentreffen von Wasser und Zucker nicht ändere". Diese Behauptung ist eine völlig irrthümliche und kaum erklärliche, denn wir haben seit dem Jahre 1854, wo die für die Zuckerindustrie so bedeutsame Arbeit von Brix über die Balling'schen Fundamentalversuche erschien[4]) den mathematisch exakt geführten Beweis, daß diese Volumänderung eine sehr bestimmte und nicht unbedeutende ist. Diese bei der Auflösung des Zuckers stattfindende Raumveränderung v berechnet sich nach Brix (a. a. O. Seite 310, Gleichung VI) nach der Formel

$$v = 0{,}0288747\,x - 0{,}000083613\,x^2 - 0{,}0000020513\,x^3,$$

in welcher x die Prozente gelösten Zuckers bedeuten. Sie entspricht für alle Prozentgehalte zwischen 0 und 100 Prozent durchgängig einer Zusammenziehung (Kontraktion) der Lösung, welche bei $56^1/_4$ Proz. Zucker ihr Maximum,

$$v = 0{,}9946 \text{ Volume},$$

besitzt.

Der Herr Verfasser folgert nun aber aus seinen vier Fundamentalversuchen (s. o.), daß nur für die niedrigprozentigen Lösungen eine Zusammenziehung (Differenz zwischen dem berechneten und beobachteten Volum), für die hochprozentigen Lösungen aber sogar eine Ausdehnung stattfindet, sowie daß eine dazwischen liegende Lösung, welche sehr nahe aus gleichen Theilen Zucker und

---

[1]) Chem. Soc. Qu. J. I. 121.
[2]) Liebig's Annal. d. Pharm. Bd. 35, S. 38.
[3]) Zeitschr. Jahrg. 1863, S. 294.
[4]) Zeitschr. Jahrg. 1854, S. 304.

Wasser bestehe, weder eine Vermehrung noch eine Verminderung der Dichtigkeit zeige. Dieses Ergebniß steht nun aber in grellstem Widerspruch mit der Balling'schen und Brix'schen Arbeit, welche lehrt, daß gerade für eine $56^1/_4$ prozentige Zuckerlösung ein Kontraktionsmaximum besteht, während die mittleren Zuckerlösungen nach Herrn Maumene keine Kontraktion zeigen sollen. Es ist leicht einzusehen, wo der Fehler steckt, der Herrn Maumene zu der obigen Annahme verleitet hat; er beruht in der Benutzung des von ihm ermittelten spezifischen Gewichts des festen Zuckers, welches den Berechnungen zu Grunde gelegt worden ist. In der That, wenn man die vom Herrn Verfasser gegebene Tabelle nach der Kopp-Gerlach'schen (abgerundeten) Zahl 1,580, statt nach der Maumene'schen 1,595 umrechnet, so erhält man die nachstehende Tabelle, welche in der letzten Spalte nur positive Differenzen zeigt, wonach also die vom Herrn Verfasser dargestellten vier Zuckerlösungen sämmtlich Kontraktion besitzen.

Gewicht des Zuckers auf 100 Wasser.	Volumina				
	des Zuckers Kbzm.	des Wassers Kbzm.	zusammen a Kbzm.	beobachtet b	Differenz (Kontraktion) $a-b$
9,406	5,9532	100,0875	106,0407	105,8765	+0,1642
74,434	47,1101	„	147,1976	146,5490	+0,6486
144,288	91,3215	„	191,4090	190,8082	+0,6008
204,907	129,6880	„	229,7755	228,5642	+1,2113

An dieser Stelle sei übrigens bemerkt, daß die Kenntniß des spezifischen Gewichts des festen Rohzuckers ein eigentlich praktisches Interesse nicht besitzt und daß dieselbe nicht in Anwendung kommen darf bei der Berechnung der Tabellen für gelösten Zucker, denn wir wissen, daß die Dichtigkeit des Zuckers in seinen Lösungen eine andere ist (1,55785 Brix, 1,56086 Gerlach), als die im kristallisirten Zustande, was daher rühren muß, daß im Akte der Lösung Volumänderungen eintreten, die möglicherweise beim Zucker und beim Wasser statthaben (Zeitschrift Jahrgang 1863, S. 294). Tabellen über die Dichtigkeiten der Zuckerlösungen dürfen nur eine experimentelle Grundlage haben, wie die von Balling und später von Gerlach

benutzte. Die Versuche Gerlach's besitzen in ihren Resultaten die überraschendste Uebereinstimmung mit denen Balling's, was daraus hervorgeht, daß die aus beiden Versuchsreihen nach der Methode der kleinsten Quadrate abgeleiteten Interpolationsformeln zu Werthen für das spezifische Gewicht der Zuckerlösungen führen, die entweder keine, oder erst in der vierten Dezimale unbedeutende Abweichungen zeigen. Die Balling-Brix'schen Tabellen fußen auf der Grundlage von 15 Fundamentalversuchen für Zuckerlösungen von 0 bis 70 Proz. und bei Gerlach beträgt die Anzahl der Versuche sogar 39, von welchen für die Rechnung 23 benutzt wurden. Erwägt man hiergegen, daß Herr Maumene nur für nöthig fand, vier Versuche auszuführen, von welchen er den ersten noch dazu selbst als unzuverlässig bezeichnet, so wird man nicht erwarten können, daß die auf solcher Grundlage berechneten Tabellen sich Eingang verschaffen werden und begreifen, weshalb wir den Abdruck dieser Tabellen nicht bewirkt haben, trotzdem sie von anderen Deutschen Fachblättern ohne Kritik veröffentlicht worden sind. Bevor diese Tabellen für den praktischen Gebrauch empfohlen werden können, wird die Maumene'sche Arbeit erst von anderer Seite eine unangreifbare Bestätigung und eine erschöpfende Beweisführung für die sonderbare Anomalie erfahren müssen, daß die Zuckerlösungen je nach ihrer Konzentration bald eine Zusammenziehung, bald eine Ausdehnung zeigen; ein Verhalten, für welches wir ein passendes Analogon vergeblich suchen.

Die Abweichungen in den Angaben der Maumene'schen Tabellen von den Brix'schen betragen meist ½ bis 1 Proz., bei den hochgrädigen Zuckerlösungen sogar bis 2 Proz. und darüber. Man muß sich sagen, daß, wären derartige Fehler in der Brix'schen Tabelle wirklich vorhanden, die Praxis der Zuckerindustrie diese Fehler längst hätte bemerken müssen; ich zweifle aber keinen Augenblick, daß eine mit Sorgfalt wiederholte Untersuchung nur dazu dienen wird, die Vortrefflichkeit der Brix'schen Tabellen aufs Neue zu bekunden, wie dies durch die Gerlach'sche Arbeit bereits geschehen ist.

In vorstehender Abhandlung macht Herr Maumene auch noch Mittheilungen über die Löslichkeit des Zuckers im Wasser, welche er sehr groß und zwar sehr erheblich größer findet, als sie von anderen Autoren bisher angegeben wird; er findet, daß 100 Grm. Wasser bei + 15 Grad C. sogar 300 Grm. Zucker zu lösen vermögen. Ich bedauere auch dieser Angabe auf das Bestimmteste widersprechen zu müssen und zwar auf Grund vielfachster eigener Erfahrungen. Ich habe gelegentlichst meiner in früheren Jahren ausgeführten Untersuchungen über das Wesen der Melassebildung zahlreiche Versuche anstellen müssen, um die Löslichkeit des Zuckers in reinem Wasser mit der Löslichkeit desselben in salzhaltigem Wasser zu vergleichen, auch sind derartige Versuche von Herrn Marschall (Zeitschr., Jahrgang 1870, S. 339) und Anderen im Vereinslaboratorium zu gleichem

Endzweck wiederholt ausgeführt worden. Wir sind dabei übereinstimmend jedesmal zu dem Resultat gekommen, daß eine bei mittlerer Lufttemperatur gesättigte Zuckerlösung aus 33¹/₃ Proz. Wasser und 66²/₃ Proz. Zucker besteht, daß also 100 Theile Wasser nur 200 Theile und nicht 300 Theile Zucker lösen; ein Resultat, das übrigens auch von anderen Chemikern zu oft festgestellt worden ist, als daß dessen Richtigkeit ernstlich bezweifelt werden könnte."

Ueber die Einwirkung von Schwefelsäure auf Zucker und die dabei entstehende Levulinsäure sind von v. Grote und Tollens interessante Untersuchungen angestellt und deren Ergebnisse veröffentlicht worden. Wir verweisen auf die, hier nicht wohl auszugsweise mitzutheilenden Abhandlungen[1]), in welchen Darstellung, Eigenschaften und Salze der neuen Säure vollständig beschrieben sind.

E. Feltz bestimmte die Menge Wasser, welche der raffinirte Zucker absorbiren kann[2]). Es kommt vor, daß trocken aus der Fabrik gekommene raffinirte Zucker nach und nach aus der Luft Feuchtigkeit aufnehmen. Nicht alle Zucker thun dies in gleichem Maße und man weiß, daß die fehlerhaften, feuchten Zucker meistens bemerkenswerthe Mengen Glukose enthalten. Oft scheint die Feuchtigkeit der Zucker allein von dem Feuchtigkeitszustande der umgebenden Luft abzuhängen, so daß ganz gesunde Zucker feucht werden, wenn sie in feuchten Lagern aufbewahrt werden.

Die vom Verfasser untersuchten Zucker enthielten nur sehr geringe Mengen Glukose, nämlich weniger als 0,1 Proz. Die grünen Sirupe zweier dieser Fabriken enthielten dagegen beträchtliche Mengen davon, die bis zu 3 Proz. vom Gewichte des Rohrzuckers stiegen, ein Gehalt, der übrigens nicht ungewöhnlich ist.

Um die Kraft zu bestimmen, mit der die Zucker Feuchtigkeit absorbiren, wurden die Zucker in regelmäßige Würfel von etwa Bohnengröße zerkleinert. Es wurden nun je 6 Gramm Zucker in flachen Schalen unter eine Glocke gestellt, unter welcher die Luft durch eine Schale mit Wasser vollkommen feucht erhalten wurde. Das von Zeit zu Zeit genommene Gewicht der Schalen ergab die Mengen der von den verschiedenen Zuckern absorbirten Feuchtigkeit.

In folgender Tabelle sind die erhaltenen Zahlen für die absorbirten Wassermengen, auf je 100 Gramm Zucker berechnet, zusammengestellt.

---

[1]) Journal für Landwirthschaft 21, S. 373; Zeitschrift 24, 262. — Bericht d. d. chem. Gesellsch. 7, 1375; Zeitschrift 24, 1152.

[2]) Sucrerie indigène 8, 67, Zeitschr. 24, 174.

Datum.	Dauer des Versuchs in Stunden.	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Datum.	Dauer des Versuchs in Stunden.	Nr. 5	Nr. 6	Lufttemperatur C.
März . 8	0	0	0	0	0	März . 10	0	0	0	
" 9	16	0,66	0,47	0,67	0,43	" 11	22	0,74	0,48	
" 9	24	0,78	0,64	0,75	0,51	" 12	56	1,74	1,33	8 bis 10 Grad.
" 10	40	1,34	1,14	1,29	1,03	" 13	80	2,25	1,63	
" 11	63	1,79	1,73	1,59	1,32	" 14	104	2,53	2,40	
" 12	96	2,73	2,24	2,14	1,95	" 15	127	3,01	3,93	
" 13	120	2,87	2,58	2,28	2,30					
" 14	144	3,53	2,81	2,71	2,61					
" 15	168	3,81	2,99	3,07	3,03					
" 24	381	13,70	9,21	10,35	11,10	" 24	340	10,00	11,64	
April . 13	864	32,06	26,88	27,53	27,12	April . 13	823	28,20	28,79	10 bis 20 Grad.
" 25	1153	44,74	36,27	39,73	38,37	" 25	1112	39,27	46,30	
Juni . 22	2545	60,75	58,80	60,70	62,33	Juni . 22	2504	60,49	61,45	

Es folgt hieraus, daß die sechs Raffinaden nach und nach bedeutende Wassermengen absorbirt haben. Die Nummern 1, 3 und 5 haben anfangs am schnellsten Feuchtigkeit aufgenommen; sie zeichneten sich durch eine geringere Härte aus. Die Nummern 2 und 4 stammen aus durch die Reinheit

ihrer Erzeugnisse bekannten Fabriken; Nr. 6 aus der Raffinerie von Say in Paris.

Man sieht, daß nach einigen Tagen die Ungleichheit der Wirkung verschwunden ist. Nach und nach hat sich der Zucker in dem absorbirten Wasser aufgelöst; am 25. April waren nur noch Spuren von Zucker zu bemerken und am 22. Juni war alles flüssig. Die Zusammensetzung der Sirupe war nunmehr:

Nr.	1	2	3	4	5	6	
Zucker	62,2	62,9	62,2	61,6	62,3	61,9	Proz.
Wasser	37,8	37,1	37,8	38,4	37,7	38,1	„

Da eine genau gesättigte Zuckerlösung 66,66 Proz. Zucker und 33,33 Proz. Wasser enthält, so sieht man, daß sogar noch die Lösungen Wasser absorbirt haben. Es wurden nun auch die Glukosegehalte der Sirupe bestimmt und obwohl dies bekanntlich nicht mit aller Genauigkeit möglich ist, so ergeben doch die Vergleiche, daß diese Gehalte wesentlich zugenommen hatten. Während die Raffinaden weniger als 0,1 Proz. enthielten, zeigten deren Sirupe 0,25 bis 0,32 Theile Glukose auf 100 Theile gelösten Zuckers. Es folgt daraus, wie wichtig es ist, die Zucker in trocknen Räumen aufzubewahren.

Ueber das Drehungsvermögen des Mannits, von Vignon[1]). Nach Loir besitzen die Lösungen des Nitromannits ein Drehungsvermögen für den polarisirten Lichtstrahl, trotzdem man den Mannit selbst zu den optisch unwirksamen Stoffen rechnet. Seitdem hat man gefunden, daß die meisten Abkömmlinge des Mannits auf den polarisirten Strahl einwirken, hat aber ein ähnliches Verhalten des Mannits nicht beobachten können.

Der Verfasser hat eine solche dadurch hervorzurufen vermocht, daß er der gesättigten Mannitlösung Borsäure (oder noch besser Borax) zufügte, von der es nach Biot bekannt ist, daß sie das Drehungsvermögen der Weinsäure vermehrt. Zunächst hat er festgestellt, daß die Lösungen der reinen Substanzen einzeln genommen, das polarisirte Licht nicht ablenkten. Eine gesättigte Lösung beider in Wasser gab aber in einer 200 Millimeterröhre beim Soleil'schen Apparat eine Ablenkung von fünf Graden nach Rechts.

Beim Verdampfen dieser Lösung im Wasserbade bleibt eine dicke Flüssigkeit zurück, welche durch absoluten Alkohol zu einem weißen Pulver wird, das wieder unwirksamen Mannit darstellt, während die Borsäure ebenfalls unverändert in der Lösung sich befindet; eine Verbindung hat also nicht

---

[1]) Compt. rend. Tome LXXVII, p. 1191). Zeitschr. 24, 183.

stattgefunden. Setzt man zu der Mannit-Borsäurelösung kristallisirte Soda im Ueberschuß, so löst sich dieses Salz unter Aufbrausen und die Ablenkung nach rechts nimmt bedeutend, nämlich bis zu + 21 Grad zu.

Dieselben Beobachtungen wurden mit Mannit von der verschiedensten Herkunft gemacht, und sie zeigen, daß der Mannit ein Drehungsvermögen besitzen muß, welches durch die Borsäure oder den Borax nur verstärkt worden ist. Es ist also natürlich, daß die Aether des Mannits ebenfalls auf das polarisirte Licht wirken.

Bichat hat, einer Bemerkung Pasteur's zufolge, nun in der That gefunden, daß bei Anwendung einer Röhre von 4 Meter Länge, die Mannitlösung den polarisirten Lichtstrahl ablenkt, wodurch obige Angaben ihre Bestätigung erhalten.

Ueber die Härte und Dichtigkeit der reinen Zuckerkohle theilte F. Monier Beobachtungen mit[1]). Kandis in großen weißen Kristallen enthält $\frac{1,5}{10000}$ Asche und giebt beim Glühen in geschlossenem Gefäße 17 bis 18 Proz. Kohle, die man, bei einem Gehalt von etwa $^1/_{1000}$ Asche, als rein betrachten kann. Die Dichtigkeit dieser Kohle schwankt zwischen 1,81 und 1,85. Die Bestimmung derselben ist nicht ohne Schwierigkeit, man muß das Fläschchen, welches das Pulver und destillirtes Wasser enthält, eine Stunde lang bei 100° erhalten, um alle Luft auszutreiben.

Diese bei einer verhältnißmäßig niedrigen Temperatur (900 bis 1000°) erhaltene Kohle, schneidet Glas leicht und ihre Härte wächst mit der Reinheit des angewandten Zuckers, aber ihre Festigkeit ist sehr gering: indem sie das Glas schneidet, wird sie, wohl in Folge ihrer Porosität, zerdrückt.

Es ist gelungen, sie sehr dicht zu erhalten, indem man sie in Pulverform mit 25 bis 30 Prozent Sirup mischte und das, in einem unten geschlossenen Porzellanrohre festgedrückte Gemisch zur Rothgluth brachte. Der Verfasser erhielt so einen Zilinder einer zwar sehr porösen, sich aber schwer zerdrückenden Kohle. Man kann sie noch dichter machen, indem man den Zilinder in kochenden Sirup eintaucht, erkalten läßt und wieder weißglühend macht. Der sich in allen Höhlungen absetzende Kohlenstoff vermehrt dann die Härte. Wenn man dies öfter wiederholt, erhält man einen Stift Graphit, der Quarz schwach ritzt; war die Temperatur, bei welcher diese Kohle dargestellt wurde noch höher (1200 bis 1300°), so scheint sie so hart wie Topas, aber weniger hart, als Korund und Smirgel zu sein.

---

[1]) Compt. rend. T. 78, Nr. 6. — [2]) Compt. rend. T. LXXVII, p. 1191. Zeitschrift 24, 183.

Der Verfasser hat ferner diese Kohle als Pulver mit 20 bis 25 Proz. Theer, der mit trockenem Brai gesättigt war, zusammengemischt, und beim Glühen daraus eine dichte, aber aschenhaltigere Kohle erhalten.

Halbverbrannter Kohks ritzt ebenfalls Glas; aber diese Härte stammt wohl vom Kiesel, denn er enthält 20 bis 30 Proz. Asche, während die Härte der Zuckerkohle dem Kohlenstoff allein zukommt. Honig giebt eine Kohle von derselben Dichtigkeit und denselben Eigenschaften. Es wäre wohl interessant, diese Kohle einer sehr hohen, jetzt so leicht zu erreichenden Temperatur zu unterwerfen.

Ueber die Transpiration reiner und mit verschiedenen Salzen versetzter Zuckerlösungen stellte Burkhart[1]) Versuche an. Wir theilen den von der Zeitschrift gegebenen Auszug[2]) mit einigen Kürzungen mit.

Poiseuille hat in dem VII. Bande der Annales de Chemie et de Physique eine Arbeit veröffentlicht über Versuche zur Ermittelung der Gesetze der Ausflußgeschwindigkeit für Wasser, für Alkohol und für Gemische beider aus Kapillarröhren, die zu überraschenden Resultaten geführt haben; reiner Alkohol floß z. B. langsamer als Wasser, und ein Gemisch von 1 Theil Alkohol mit 17,33 Theilen Wasser floß beinahe eben so schnell wie absoluter Alkohol; gleiche Gewichtstheile Alkohol und Wasser gaben ein Gemisch, das doppelt so viel Zeit zum Ausfließen brauchte, als reiner Alkohol.

Graham suchte diese Ergebnisse zur Bestimmung für die chemische Beschaffenheit einer tropfbar flüssigen Lösung zu verwerthen und nannte in Analogie mit der Transpiration von Gasen, „den unter Druck erfolgenden Durchgang von Flüssigkeiten durch ein Kapillarrohr“ „Transpiration von Flüssigkeiten.“

Die Beobachtung Poiseuille's, daß für eine Mischung von einem Aequivalent Alkohol und sechs Aequivalenten Wasser ein Maximum der Transpirationsverzögerung besteht, der Umstand, daß eben diese am langsamsten fließende Mischung des Alkohols nach Rudberg die größte Verdichtung zeigt, wurden für Graham der Ausgangspunkt für neue Untersuchungen. Die Transpirationsverzögerung schien hier im innigsten Zusammenhange mit der Dichtigkeit, der chemischen oder molekularen Beschaffenheit der alkoholischen Mischung zu stehen, und es war somit die Möglichkeit gegeben, durch erstere auf letztere schließen zu können.

---

1) Inaugural-Dissertation zur Erlangung der philosophischen Doktorwürde.
2) 24, S. 199.

Graham untersuchte nach und nach eine ganze Reihe von Säuren in verschiedenen Konzentrationszuständen und fand auch hier, daß für bestimmte Hidrate ein Maximum der Transpirationsverzögerung statt hat.

Zweck der Versuche. Die interessanten Ergebnisse der Forschungen von Poiseuille, sowie die überraschenden Resultate, welche Graham bei der Transpiration von Säuremischungen verschiedener Konzentration erhielt, machen es mehr als wahrscheinlich, daß man auf diesem phisikalischen Wege zu Aufschlüssen über die Natur chemischer Verbindungen gelangen könne, und der Verfasser wählte, von dem Wunsche geleitet, die Methode der Transpiration von Flüssigkeiten der Zuckerindustrie nutzbar zu machen, als Objekt seiner Forschungen die Melasse der Rübenzuckerfabrikation.

Nach der von Scheibler gegebenen Erklärung der Melassebildung ließ sich erwarten, daß die von Poiseuille und Graham angewandte Untersuchungsmethode auch hier zu Resultaten führen werde, indem die entsprechenden Transpirationszeiten zuckerhaltiger Flüssigkeiten von gleichem Gehalt, aber verschieden durch den jedesmal anderen Nichtzucker ein Maß abgeben müssen für die Dickflüssigkeit desselben und für seine Melasse bildende Eigenschaft. Von diesem Gesichtspunkte aus hat der Verfasser in der Hoffnung, auf diesem von jenen Forschern betretenen Wege der Untersuchung durch Transpiration zu Aufschlüssen über die Melassebildung zu gelangen, eine Reihe von Versuchen angestellt.

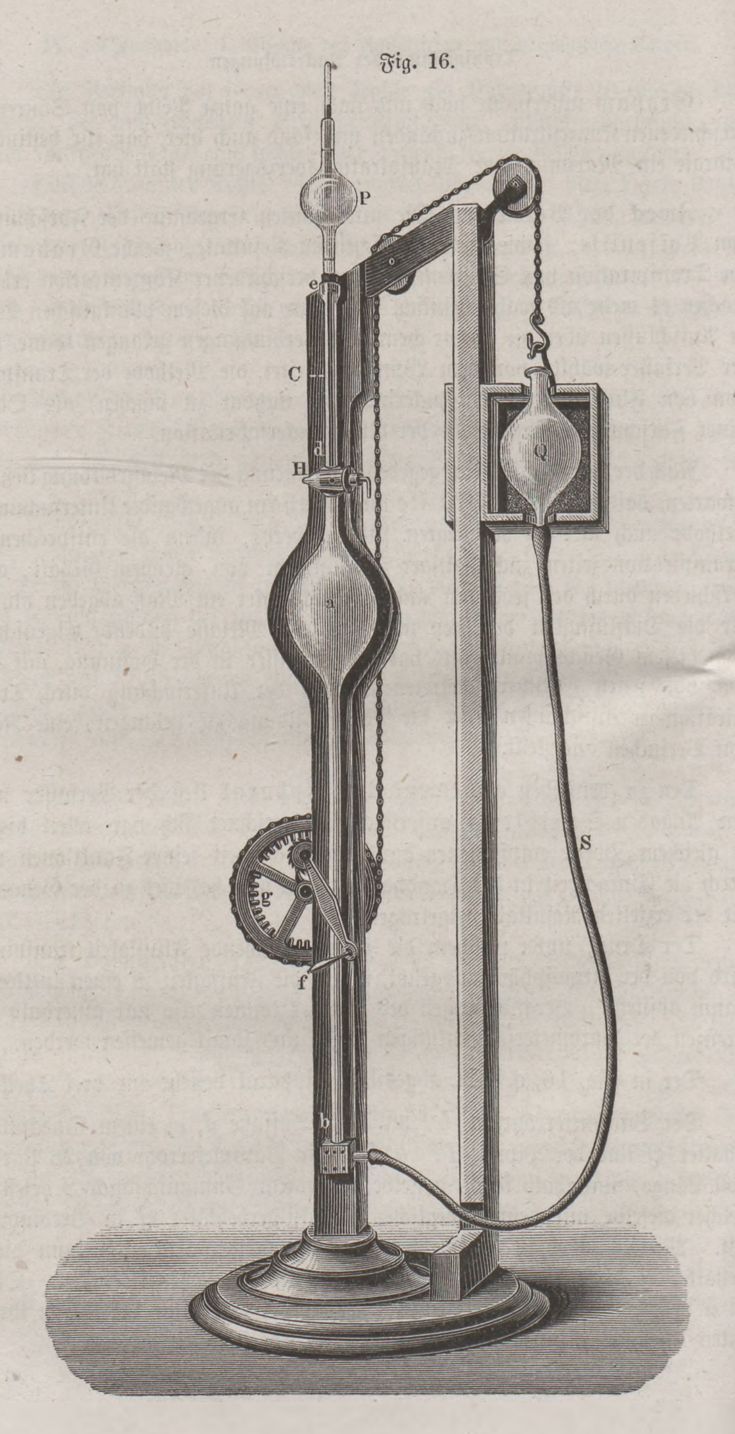
Den zu denselben angewendeten Apparat ließ der Verfasser nach den Angaben Scheibler's anfertigen; er zeichnet sich vor allen bisher zu gleichem Zwecke empfohlenen durch die Sicherheit seiner Funktionen und durch die Einfachheit in der Handhabung aus und hat viel zu der Genauigkeit der erzielten Resultate beigetragen.

Der Druck, unter welchem die zu untersuchende Flüssigkeit transpirirt, wird von der Atmosphäre ausgeübt, indem die Flüssigkeit in einen luftleeren Raum abfließt. Veränderungen des Druckes können also nur innerhalb der Grenzen der Barometerschwankungen liegen und somit gemessen werden.

Der in Fig. 16, a. f. S., abgebildete Apparat besteht aus drei Theilen:

Der Barometerröhre *a*, *b*, mit dem Aufsatze *d*, *e*, einem Quecksilberbehälter *Q* und der Pipette *P*. *a*, *b* ist ein Barometerrohr von 28 Pariser Zoll Länge, unterhalb *b* ist dasselbe an einem Gummischlauch *S* befestigt, welcher dieselbe mit dem beweglichen Quecksilberbehälter *Q* in Verbindung setzt. Mittelst einer in ein Zahnrad *g* eingreifenden Kurbel *f* kann dieser Behälter *Q* durch eine Kettenführung gehoben und gesenkt werden. Oben bei *a* ist die Röhre zu einer Kugel ausgeblasen und kann bei *d* von ihrem letzten Theile *d*, *e* durch einen Glashahn *H* abgeschlossen werden.

Fig. 16.



Der Inhalt der Kugel a ist größer als derjenige des Röhrenendes d, e plus dem der Pipette P.

Die Pipette P mit der Kapillare C läßt sich mittelst eines Gummistopfens luftdicht auf die Mündung e der Röhre d, e setzen; sie besitzt zwei Marken, die eine oberhalb des kugelförmig aufgeblasenen Theils, die andere unterhalb desselben. Die obere Oeffnung der Pipette hat die Weite, daß ein kleines Thermometer sich bequem in dieselbe hineinhängen läßt.

Will man den Apparat in Thätigkeit setzen, so läßt man durch langsames Heben des Quecksilberbehälters Q und durch Oeffnen des Hahnes H das Quecksilber bis einige Zentimeter oberhalb d steigen, schließt H und senkt Q wieder. Da nun a, b die Höhe von 28 Pariser Zoll besitzt, entsteht zwischen a und H eine Torricelli'sche Leere. Nachdem man nun d, e völlig mit der zu untersuchenden Flüssigkeit gefüllt hat, setzt man P mittelst des Gummistopfens so auf e, daß sich keine Luft mehr in d, e befindet und filtrirt bei bedecktem Trichter die Flüssigkeit in die Pipette. Hierauf öffnet man H; die Flüssigkeit in e, d ergießt sich mit Heftigkeit in das Vakuum a, d, den Gummistopfen der Pipette luftdicht in e, d hineinziehend. Der Flüssigkeitszustand in P senkt sich zur oberen Marke; ist er hier angekommen, so löst man die Arretirung eines genauen Chronometers und beobachtet die Zeitdauer bis die Flüssigkeit die untere Marke passirt, indem man alsdann die Arretirung wieder bewirkt.

Statt die Flüssigkeit zu filtriren, kann man dieselbe auch durch C in die Pipette hineintreiben und so auch mit derselben Flüssigkeit wiederholte Versuche anstellen. Zu dem Zwecke setzt man P fest auf die Oeffnung e, hebt Q und öffnet den Hahn H vorsichtig, wodurch der Quecksilberdruck die Flüssigkeit in die Pipette treibt. Diese zweite, wenn auch langwierigere Art P zu füllen, zieht der Verf. der ersteren unbedingt vor. Man vermeidet eine Konzentration der Flüssigkeit durch Verdunsten und im anderen Falle sehr leicht vorkommendes Verstopfen durch staubige Bestandtheile in der Flüssigkeit.

Da der Apparat an einem Orte aufgestellt wurde, welcher Temperaturschwankungen nur wenig unterworfen war, so wurde von der Anbringung einer besonderen Vorrichtung abgesehen, um die Versuche bei bestimmten Temperaturen auszuführen. Bei Beginn eines Versuches wurde so lange gewartet, bis die Flüssigkeit in der Pipette gleichen Wärmegrad wie die sie umgebende Luft erlangt hatte.

Die Pipette P hatte einen Rauminhalt von 14,70 Kbzm. bei 20 Grad Celsius. Die Länge der Kapillare war 115 Mm. Die genaue Messung ihres Durchmessers ergab bei einer abgewogenen Quecksilbermenge von 44,5 Mm. Länge und 0,0302 Gramm Gewicht und bei der Temperatur 21 Grad Celsius. Kapillarität = 0,25214 Mm.

Art der Versuche. Wenn man sich die Melasse als eine Zuckerlösung von je nach den Umständen bestimmter Konzentration einschließlich einer bestimmten Menge Nichtzuckers denkt, so waren zur Lösung der vorgesteckten Aufgabe verschiedene Versuchsreihen erforderlich; es mußte einmal die reine Zuckerlösung der Transpiration unterworfen werden, um ihr Verhalten gegenüber derselben kennen zu lernen, und zweitens mußten künstlich dargestellte Melassen verschieden durch den jedesmal anders gewählten Nichtzuckerbestandtheil, welcher in immer gleichen Prozentsätzen hinzugefügt wurde, unter gleichen Bedingungen, wie die reine Zuckerlösung, untersucht werden. So sind denn die Flüssigkeiten, welche einer Untersuchung mit oben beschriebenem Apparate unterworfen wurden,

1. reine Zuckerlösungen mit steigendem Prozentgehalt an Zucker, untersucht bei gleicher Temperatur;

2. eine reine Zuckerlösung von 26,048 Grm. Zucker auf 100 Raumtheile Wasser, untersucht bei verschiedenen Temperaturen;

3. dieselbe Menge Zucker plus 5 Proz. verschiedene Nichtzuckerstoffe, zum größten Theil Salze, in wasserfreiem Zustande, in 100 Raumtheilen Wasser gelöst.

Der Prozentgehalt 26,048 Zucker auf 100 Wasser wurde darum gewählt, weil eine solche Lösung in einer 200 Mm. langen Röhre für die in Deutschland gebräuchlichen Polarisations-Instrumente an der Skala derselben genau 100 Grad zeigt; sie ist mit dem Namen „Normallösung" bezeichnet. Von den Salzen schienen 5 Gramm auf 26,048 Gramm Zucker aus dem Grunde die passendste Menge zu sein, weil sich ungefähr dasselbe Verhältniß zwischen Zucker und Salzen in der Melasse vorfindet. Indem nun jene Körper der reinen Normallösung von bekannter Transpirationszeit in stets sich gleich bleibenden Prozentsätzen beigemischt wurden, ließ sich ihr hemmender resp. beschleunigender Einfluß genau erkennen und sich jedesmal mit der vorher festgestellten Transpirationszeit der reinen Normallösung vergleichen.

Der erste Theil der Untersuchung betraf Versuche mit reiner Zuckerlösung; und zwar geschahen dieselben nach zwei Richtungen hin. Einmal ließ man bei stets gleicher Temperatur Zuckerlösungen von 1 bis 30 Proz. Zuckergehalt transpiriren, zweitens wurde der Temperatureinfluß innerhalb der Grade 16 bis 28° C. auf die Normallösung festgestellt.

Die angeführten Resultate sind die Durchschnittszahlen von wenigstens drei bis vier mit derselben Lösung und bei derselben Temperatur angestellten Versuchen.

1. Lösung mit steigendem Zuckergehalt. Die für die Transpiration des Wassers angestellten Versuche ergaben als Mittel für dieselbe

bei 20° C. 163 Sekunden. Der Zusatz von 1 Proz. Zucker verlängerte die Transpirationsdauer um 4 Sekunden; 2 Proz. schon um 8,5 Sek., 5 Proz. ergaben eine Differenz von 24 Sek.; 10 Proz. eine solche von 54 Sek.; 15 Proz. von 95 Sekunden. Bei 20 Proz. stieg die Transpirationsdauer schon auf 308 Sek. oder währte 145 Sek. länger als die des Wassers; bei 22 Proz. Zucker überstieg sie schon das Doppelte derselben, um bei 30 Proz. die dreifache Dauer der Transpirationszeit des Wassers zu überschreiten. Setzt man die Durchlaufszeit des Wassers oder 163 Sek. = 1, so würde eine Lösung von 1 Proz. Zucker 1,0245mal langsamer transpiriren, eine solche von 10 Proz. Zucker 1,3312mal langsamer. 20 Proz. Zucker würden die Transpiration um 1,8895mal langsamer machen. Eine 30prozentige Lösung endlich würde eine 3,0674mal längere Transpirationszeit besitzen.

Aus obigen Zahlen folgt, daß die Transpirationsdauer sich nicht gleichmäßig von Prozent zu Prozent steigert, sondern daß die Differenzen zwischen zwei um ein Prozent Zuckergehalt verschiedenen Lösungen um so größer sind, je mehr Zucker in diesen Lösungen sich befindet. So ist die Transpirationsdifferenz zwischen einer Lösung von 1 Proz. und einer solchen von 2 Proz. Zuckergehalt = 4,5; zwischen 10 und 11 Proz. Zucker liegt die Differenz 6, zwischen 20 und 21 Proz. die Differenz 13; von 29 zu 30 Proz. steigt die Transpirationszeit um 33 Sekunden.

So würde, das Wasser als eine Lösung von 0 Proz. Zucker betrachtet, die Steigerung der Transpirationsdauer sich durch eine Kurve ausdrücken lassen, welche von 0 ausgehend sich auf der ersten Hälfte ihres Weges also von 0 bis 15 Proz. Zuckergehalt, bei leichter Steigung um 92 Sekunden erhebt und in der zweiten Hälfte ihres Laufes in immer größeren Sprüngen um weitere 245 Sek. aufsteigt.

Der Verfasser hat die bei seinen Versuchen gefundenen Resultate in folgender Tabelle zusammengestellt: Die erste Spalte enthält den in 100 Gewichtstheilen Wasser enthaltenen Zucker; Spalte zwei enthält diejenigen Werthe, um welche sich die Dauer der Transpiration von Prozent zu Prozent steigert; die dritte Spalte die durch die Versuche gefundenen Durchschnittszahlen für die entsprechende Dauer der Transpiration ausgedrückt in Sekunden. Die vierte Reihe enthält dieselben Werthe, die Transpirationszeit des Wassers 163 Sekunden = 1 gesetzt. Die fünfte Spalte giebt die spezifischen Gewichte der benutzten Zuckerlösungen für die Temperatur 14 Grad R. (Brix'sche Tabellen) an.

Tabelle Nr. I.

Temperatur 20° C.

I.	II.	III.	IV.	V.
Zuckergehalt in Prozenten.	Differenzen.	Transpirationszeit der Zuckerlösungen. in Sekunden.	Transpirationszeit der Zuckerlösungen. Wasser = 1.	Der Zuckerlösungen spez. Gewicht bei 14° R.
0		163	1,0000	1,00000
1	4	167	1,0245	1,00388
2	4,5	171,5	1,0521	1,00779
3	4,5	176	1,0797	1,01173
4	5	181	1,1104	1,01570
5	6	187	1,1478	1,01970
6	6	193	1,1840	1,02373
7	6	199	1,2208	1,02779
8	6	205	1,2576	1,03187
9	6	211	1,2944	1,03599
10	6	217	1,3312	1,04014
11	6	223	1,3681	1,04431
12	7	230	1,4110	1,04852
13	8	238	1,4601	1,05276
14	8	246	1,5092	1,05703
15	9	255	1,5644	1,06133
16	9	264	1,6196	1,06566
17	10	274	1,6809	1,07002
18	11	285	1,7484	1,07441
19	11	296	1,8159	1,07884
20	12	308	1,8895	1,08329
21	13	321	1,9693	1,08778
22	14	335	2,0552	1,09231

Temperatur 20° C.

I.	II.	III.	IV.	V.
Zuckergehalt in Prozenten.	Differenzen.	Transpirationszeit der Zuckerlösungen.		Der Zuckerlösungen spez. Gewicht bei 14° R.
		in Sekunden.	Wasser = 1.	
23	15	350	2,1472	1,09686
24	16	366	2,2454	1,10145
25	17	383	2,3497	1,10607
26	18	401	2,4540	1,11072
27	19	420	2,5767	1,11541
28	21	441	2,7055	1,12013
29	26	467	2,8650	1,12488
30	33	500	3,0674	1,12967

2. Normallösung bei steigender Temperatur. Wenn schon Poiseuille bei der Transpiration von Wasser den Einfluß der Temperatur auf deren Dauer als einen ganz bedeutenden erkannte, so ließ sich erwarten, daß bei einer Zuckerlösung von so hohem Prozentgehalt, wie ihn die Normallösung besitzt, die Einwirkung eine noch merklichere und bedeutendere sein würde. Die bei den Temperaturen von 16 bis 28 Grad Cels. angestellten Versuche ergaben dieser Erwartung entsprechende Resultate. Im indirekten Verhältniß zu der Höhe der Temperatur anwachsend ergab die Transpiration der Normallösung bei 28 Grad Cels. die kürzeste Dauer von 307 Sekunden; bei 27 Grad Cels. war sie um 5 Sek.; bei 20 Grad Cels. schon um 64 Sek. gewachsen; bei 16 Grad Cels. endlich währte sie 408 Sek. oder 101 Sek. länger als bei 28 Grad Cels. Die zwischen den aufeinanderfolgenden Temperaturgraden liegenden Transpirationsdifferenzen wuchsen ebenfalls im indirekten Verhältniß zur Temperaturhöhe, so daß bei 27 Grad Cels. die Transpirationsdifferenz nur 5 Sek. beträgt; zwischen 20 und 19 Grad Cels. ist dieselbe auf das Doppelte gestiegen und ist = 10 Sek.; zwischen 17 und 16 Grad Cels. steigt sie endlich auf 14 Sek. Auch hier gab also die graphische Darstellung eine aufsteigende Kurve; dieselbe steigt zuerst viel

schneller im Vergleich mit der ersten Konzentrationskurve, ihre zweite Hälfte aber erhebt sich viel weniger als die der ersteren, so daß ihre Form eine bedeutend gleichmäßigere zu nennen ist. (Die Kurven sind im Originale dargestellt.) In folgender Zusammenstellung sind die jedem Temperaturgrade entsprechenden Durchlaufszeiten und Differenzen verzeichnet.

Tabelle Nr. II.

Temperatur °Celsius.	Transpirationszeit in Sekunden.	Differenzen.
16	408	
17	394	14
18	382	12
19	371	11
20	361	10
21	352	9
22	344	8
23	336,5	7,5
24	329	7,5
25	323	6
26	317	6
27	312	5
28	307	5

3. Normallösung mit 5 Proz. verschiedener Salze versetzt. Zur Benutzung gelangten hier solche lösliche Salze, welche als Bestandtheile der Melasse oder des Rübensaftes bisher nachgewiesen worden sind und zwar: Chlorkalium und Chlornatrium, salpetersaures, schwefelsaures, oxalsaures, zitronensaures, äpfelsaures, milchsaures, buttersaures, asparaginsaures Kali und Natron. Außer diesen Salzen noch Asparagin, Gummi, Eiweiß, Zuckerkalk und Invertzucker.

Im Besitz einer genauen Temperaturenkurve der Normallösung glaubte der Verf. von einer bei allen Versuchen gleichen Temperatur Abstand nehmen zu können. Die bei einem gewissen Wärmegrade gefundene Transpirationszeit

einer salzigen Zuckerlösung wurde direkt mit der entsprechenden Durchlaufsdauer der Normallösung verglichen. Bald jedoch mußte aus weiter unten klar werdenden Gründen wenigstens für die entsprechenden Kali- und Natronsalze eine gleiche Temperatur angewandt werden. Bei einigen, wo dies nicht der Fall war, zog der Verf. der Genauigkeit halber vor, die entsprechenden Temperaturkurven zu konstruiren und ihnen die nöthigen Werthe zu entnehmen. Das Volumen der transpirirenden Flüssigkeiten war immer dasselbe, nämlich = 14,70 Kbzm., wie es bei den reinen Zuckerlösungen angewandt wurde. Die kristallisirbaren reinen Salze mit Kristallwasser wurden in Mengen angewandt, welche 5 Proz. wasserfreien Salzen entsprachen. Bei den nicht kristallisirbaren Salzen wurde der Salzgehalt ihrer Lösung durch eine genaue Analyse festgestellt.

Die Resultate sind in folgender Tabelle zur besseren Uebersicht zusammengestellt. Spalte I enthält die Temperaturangabe ausgedrückt in Graden Cels. In Spalte II sind die Kali- und Natronsalze der verschiedenen Säuren und die Dauer der Transpiration für die mit ihnen versetzte Normallösung verzeichnet. Nr. III giebt die der Temperatur entsprechende Durchlaufszeit der unversetzten Normallösung an. Nr. IV enthält die Transpirationszeiten der mit den Salzen vermischten Normallösung, letztere = 1 gesetzt. Spalte V zeigt, wie viel Sekunden die Salze die Normalflüssigkeit schneller oder langsamer transpiriren ließen. In Nr. VI endlich sind die Transpirationsdifferenzen für die entsprechenden Kali- und Natronsalze zu finden.

Wenn man diese Zusammenstellung der erlangten Resultate einer näheren Prüfung unterwirft, so ist vor Allem ein Ergebniß überraschend und interessant: sämmtliche Verbindungen des Natrons mit den in Spalte II verzeichneten Säuren transpiriren länger als die entsprechenden Kalisalze (s. Spalte VI), bei einigen ist dieser Unterschied weniger groß als bei anderen; so beträgt die Differenz für salpetersaures Kali und Natron nur 27 Sek. Transpiratiansssteigerung für Natron. Die kohlensauren Salze zeigen die größte Verschiedenheit, indem das kohlensaure Natron 94 Sek. länger transpirirte als das kohlensaure Kali.

In Betreff des Einflusses der angewandten Salze auf die Normallösung zeigte sich, daß alle mit Ausnahme von KNO_3 und KCl die Dauer der Transpiration verlängern, und zwar sind es vorzüglich die organischen Salze mit Ausnahme des oxalsauren Kalis, welche die Zuckerlösungen dick- und zähflüssig machen.

Der Grund hiervon möchte vielleicht mit dem Kristallisationsvermögen dieser Salze zusammenhängen: Die Kali- und Natronsalze der Salpetersäure und Schwefelsäure sowie die Chlorverbindungen derselben sind leicht kristallisirbar und nicht higroskopisch; die essigsauren, buttersauren, milchsauren,

Tabelle Nr. III.

I.	II.			III.	IV.		V.		VI.
Temp. ⁰ Celsius.	Transpirationszeit der Normallösung + 5 Proz. Salze.			Transpirations-zeit der Normal-lösung.	Normallösung = 1.		Salze langsamer als Normallösung.		Natron-salze lang-samer.
	Säure.	Kali.	Natron.		Kali.	Natron.	Kali.	Natron.	
23	Salpetersaures . .	334	361	336,5	0,9940	1,0744	— 2,5	+ 24,5	+ 27
25	Chlor	319	360	323	0,9494	1,0714	— 4	+ 37	+ 41
25	Schwefelsaures . .	354	406	323	1,0535	1,2083	+ 31	+ 38	+ 52
24	Kohlensaures . . .	393	487	329	1,1696	1,4494	+ 64	+ 158	+ 94
23	Essigsaures	396	474	336	1,1815	1,4107	+ 59,5	+ 137,5	+ 78
22	Buttersaures . . .	445	478	344	1,3244	1,4226	+101	+ 134	+ 33
21	Milchsaures	443	486	352	1,3184	1,4464	+ 91	+ 134	+ 43
25	Oxalsaures	348	—	323	1,0357	—	+ 25	—	—
21	Aepfelsaures . . .	425	484	352	1,2648	1,4404	+ 73	+ 132	+ 59
22	Asparaginsaures . .	403	446	344	1,1994	1,3273	+ 59	+ 102	+ 43
26	Zitronensaures . .	366	438	317	1,0889	1,3035	+ 49	+ 121	+ 72

oxalsauren, asparaginsauren, zitronensauren Kali- und Natronsalze kristallisiren schwer, theilweise gar nicht, sind sämmtllich sehr higroskopisch. Von

den Verbindungen des Kalis und Natrons mit organischen Säuren ist nur das oxalsaure Kali leicht kristallisirbar und nicht zerfließlich, sein hemmender Einfluß auf die Transpirationsdauer war dem entsprechend kein großer: er betrug nur 25 Sekunden.

Diese Erscheinungen stehen übrigens vollkommen im Einklange mit den Ansichten Scheibler's über das Wesen der Melassebildung, und wir wissen jetzt, daß durch Ueberführung der nicht kristallisirenden organischsauren Alkalisalze in kristallisirbare, so z. B. in Chlorkalium oder Chlornatrium (m. s. die Abhandlungen von Margueritte und Feltz, Jahresbericht **13**, S. 205 und 134) der melassebildende Einfluß dieser Salze entsprechend der verminderten Zähflüssigkeit abnimmt und ein vermehrtes Auskristallisiren des Zuckers die Folge ist.

Im Anschluß an vorstehende Bestimmungen hat der Verf. noch den Einfluß der folgenden Körper, welche sich in der Melasse vorfinden, untersucht: Invertzucker, Zuckerkalk, Asparagin, Eiweiß, Gummi.

Eine Invertzuckerlösung unterschied sich kaum von einer gleich konzentrirten Rohrzuckerflüssigkeit.

Das Asparagin ließ sich in der für die anderen Körper gebrauchten Menge nicht lösen. Die Normallösung mit 1,42 Proz. Asparagin versetzt, brauchte 365 Sekunden Durchlaufzeit bei 21 Grad C. oder 13 Sekunden mehr als die reine Lösung.

Der Zusatz von 2,716 Proz. Zuckerkalk übte einen sehr bedeutenden Einfluß aus, die Normallösung transpirirte unter demselben bei 23 Grad C. 197,5 Sekunden länger als im reinen Zustande.

Eiweiß aus Hühnereiern, in dem Verhältniß von 5 Proz. Trockensubstanz der Zuckerlösung zugesetzt, verlängerte ebenfalls die Transpirationsdauer sehr beträchtlich. Die so gemischte Lösung transpirirte bei 20 Grad C. 592 Sekunden oder 235 Sekunden länger als die Normallösung.

Es war vorauszusehen, daß sich dieser verzögernde Einfluß noch mehr bekunden würde, wenn man die Zuckerlösung mit 5 Proz. Gummi versetzte. Dieser Voraussicht wurde denn auch über alles Erwarten entsprochen, denn die Transpirationsdauer erhöhte sich von 344 Sekunden auf 1383 Sekunden. Es bot diese Untersuchung von allen übrigen insofern die größte Schwierigkeit dar, als die Einwirkung der Temperatur eine unerwartet große war. Die Steigerung der Wärme von 22 auf 23 Grad C. verkürzte die Durchlaufzeit um 62 Sekunden, so daß selbst sehr geringe Schwankungen der Temperatur die Resultate bedeutend beeinflußten.

Wenn man vollkommen trockenen Zucker der Einwirkung trockenen Ammoniaks aussetzt, so wird der Zucker erst opalisirend und nimmt die von Raspail angegebene wachsartige Beschaffenheit an, nach 12 Stunden

wird er flüssig und überzieht die Oberfläche der Röhren, worin er sich befindet.

Wiederholte Wägung haben nach Laborde[1]) ergeben, daß der Zucker höchstens 7,83 Proz. seines Gewichtes Ammoniak aufnimmt, eine Menge, welche bei Verlangsamung des Stromes abnimmt.

An der Luft entweicht das Gas wieder nach und nach bis auf 1 bis 2 Proz. Nach 3 Monaten enthielt der Zucker noch 0,37 Proz. Ammoniakgas und zeigte einen sehr scharfen Geschmack.

Glukose wird ebenfalls schnell verflüssigt, aber es findet rasch Färbung und Bildung eines in sehr kleinen Nadeln kristallisirten Produktes statt.

Ueber die Stärke der Inversion des Zuckers durch verschiedene unorganische und organische Säuren stellt A. Behr Versuche an[2]). Bekanntlich wird der rechts drehende Rohrzucker unter dem Einflusse verschiedener Säuren mehr oder weniger leicht invertirt, d. h. er nimmt Wasser in sein Molekül auf und verwandelt sich in ein Gemenge von rechts drehendem Trauben- und links drehendem Fruchtzucker. Bei dem großen Interesse, welches diese Eigenschaft des Zuckers namentlich in technischer Beziehung in Anspruch nimmt, kann es auffallend erscheinen, daß man noch nicht versucht hat, durch quantitative Bestimmungen diesen Verhältnissen näher zu treten.

Der Verfasser unternahm es, die Einwirkung einer Reihe von Säuren auf den Rohrzucker vergleichend zu untersuchen. Es durfte erwartet werden, daß sich ein Zusammenhang zeigen würde zwischen dieser Einwirkung und der chemischen Natur der Säuren, und daß andererseits die Untersuchung mehr Licht verbreiten würde über gewisse technische Prozesse, speziell über das von Margueritte mit so gutem Erfolge eingeführte Verfahren des sauern Kochens.

Auch mit Hinblick auf die Wahl einer Säure für das Verfahren zur Bestimmung der Ausbringung nach Scheibler, war es interessant, das Verhalten der verschiedenen Säuren gegen Zucker bei gewöhnlicher Temperatur kennen zu lernen.

Um eine richtige Vorstellung von der Art und Weise der Einwirkung der Säuren auf Zucker zu gewinnen, war es nothwendig, die Momente, welche voraussichtlich diese Einwirkung beeinflußten, vorerst möglichst gesondert der Untersuchung zu unterwerfen. Als solche Momente ergaben sich:

---

[1]) Compt. rend. **78**, 82. Zeitschr. **24**, 236.

[2]) Zeitschr. **24**, 778.

1) das Mengenverhältniß zwischen Zucker und Säure,
2) die Konzentration bei gleichem Mengenverhältniß,
3) die Zeit,
4) die Temperatur,
5) die chemische Natur der Säuren.

Es wurde also in den einzelnen Reihen einer dieser Umstände abgeändert, während die übrigen möglichst gleich erhalten wurden.

Für die Zuckerlösungen wurde ein weißer Kandis, welcher 99,6 polarisirte, verwandt. Es wurde davon für je eine Versuchsreihe eine beliebige, ziemlich konzentrirte Lösung hergestellt, ihr Gehalt nach der Klärung mit Thonerdehidrat polarimetrisch bestimmt und nun in solchen Mengen abgewogen, daß nach dem Verdünnen auf 50 Kbzm. die Lösung gerade 100 polarisirte. Nach dem Versuch wurde unter Beobachtung der Zimmertemperatur polarisirt und schließlich die beobachtete Zahl nach der Formel $p = \frac{200\,(100 - D)}{288 - t}$[1] auf Prozente invertirten Zuckers reduzirt. Der Einfluß der optisch aktiven Säuren, der Wein- und Apfelsäure, obgleich an sich nur sehr gering, wurde bei der durch Polarisation gefundenen Zahl in Anrechnung gebracht.

Um die Säuren in untereinander vergleichbaren Mengen anwenden zu können, wurden Normallösungen davon dargestellt, d. h. solche, welche Normalnatronlauge von 40 Grm. $NaOH$ im Liter zu gleichem Volumen sättigten. Die Phosphorsäure, welche nicht wie die anderen Säuren durch Titration bestimmt werden konnte, hatte ebenfalls ein Säureäquivalent $\frac{H_3OP_4}{3}$ im Liter. Von der Bernsteinsäure wurde ihrer Schwerlöslichkeit wegen eine Halbnormallösung hergestellt. Die Angabe der Säuremengen in Prozenten ist so zu verstehen, daß die Menge Schwefelsäurehidrat (H_2SO_4), welche ein Prozent des in Lösung befindlichen Zuckers ausmachte, berechnet und darnach das Volumen Normalschwefelsäure, welches diese Menge enthielt, bestimmt wurde. Behufs der Vergleichung wurde dann ein gleiches Volumen der übrigen Säuren — bei der Bernsteinsäure das doppelte — in Anwendung gebracht. Der Ausdruck Prozent ist demnach nur für die Schwefelsäure richtig, bei den übrigen Säuren bedeutet er die einem Prozent Schwefelsäure äquivalente Menge.

Für die Versuche bei konstanter Temperatur befanden sich die Mischungen von Säure und Zuckerlösung in den gebräuchlichen 50 Kbzm.-Kölbchen, die durch einen Gummistopfen mit kapillarer Glasröhre ver-

---

[1] Worin p die Menge Zucker, welche invertirt worden, in Prozenten, D die beobachtete Polarisation und t die Temperatur während der Polarisation bedeutet.

schlossen waren. Diese wurden in ein großes Wasserbad getaucht, welches vorher schon auf die gewünschte Temperatur erwärmt worden war. Die Temperatur im Innern der Kölbchen wurde in einem derselben an einem besonderen Thermometer beobachtet und es gelingt leicht die Temperatur bei dieser Anordnung innerhalb enger Grenzen konstant zu erhalten.

Der Verfasser berichtet nun eingehend über die Ergebnisse seiner Versuche, deren Resultate folgende waren:

1) Einfluß der Menge und Konzentration. Die mitgetheilte Tabelle und die graphische Darstellung der Ergebnisse (dem Originale sind 3 Tafeln graphischer Darstellungen beigegeben) zeigen, daß eine Vermehrung der Säuremengen durchaus nicht eine proportionale Vergrößerung der Inversion zur Folge hat, dagegen scheint bei verschiedener Verdünnung und gleicher Säuremenge, wenigstens nach dem einen Versuche, die Inversion in einem direkten Verhältniß zur Konzentration zu stehen.

2) Einfluß der Zeit. Es wurden so viele Zuckerlösungen hergestellt und mit der gleichen Säuremenge versetzt, als Zeiträume beobachtet werden sollten. Nach den in der Tabelle angegebenen Zwischenräumen von $^1/_2$ bis $3^1/_2$ Stunden wurde je ein Kölbchen aus dem Wasserbade entfernt und nach raschem Abkühlen polarisirt. Der Säurezusatz betrug 1 Proz., die Temperatur 40° C. Die Inversion war der Dauer der Einwirkung ziemlich proportional, doch kann man diesem Versuche nach Ansicht des Verfassers keinen großen Werth beilegen, weil die unvermeidlichen, wenn auch geringen Temperaturschwankungen, wie aus der nächsten Versuchsreihe hervorgeht, von verhältnißmäßig bedeutendem Einfluß auf das Resultat sein müssen.

3) Einfluß der Temperatur. Die Dauer der Einwirkung betrug 1 Stunde, der Säurezusatz 1 Proz., die Temperaturen 30 bis 97°. Die Tabelle und graphische Darstellung zeigen, welchen enormen Einfluß die Steigerung der Temperatur auf die Vermehrung der Inversion hat. Und weiter ergiebt sich die interessante Thatsache, daß es für jede Säure eine bestimmte Temperatur giebt, bei welcher sie plötzlich stark zu invertiren beginnt. Verfolgt und ergänzt man den Verlauf der auf der Tafel gezeichneten Kurven, so findet man, daß diese Temperatur unter den Versuchsbedingungen für Schwefelsäure etwa zwischen 30 und 40 Grad C., für Phosphorsäure zwischen 40 und 50 Grad C. und für Essigsäure erst zwischen 70 und 80 Grad C. liegt.

4) Einfluß der Natur der Säuren. Es ergab sich schon aus dem letzten Versuch eine gewisse Reihenfolge der Säuren in Bezug auf ihre invertirende Kraft, welche der Verfasser für eine größere Anzahl festzustellen versuchte. Es war hierzu nur nöthig, die Säuren unter gleichen Bedingungen der

Temperatur, Menge und Zeit auf den Zucker wirken zu lassen. Es wurden daher unter Zusatz von 1 Proz. der in der Tabelle aufgeführten Säuren je 50 Kbzm. Zuckerlösungen hergestellt, welche zu Anfang 100 polarisirten, und dieselben in Flaschen mit eingeriebenen Glasstopfen bei gewöhnlicher Temperatur sich selbst überlassen.

Wenn die Lösungen mit den stärksten Säuren in der Nähe des Nullpunktes polarisirten, wurden alle Lösungen rasch hintereinander polarisirt und der Versuch abgebrochen. Die Dauer ist deßhalb je nach der durchschnittlichen Temperatur eine verschiedene.

Es dauerte

der erste	Versuch	bei 13 bis 18	Grad	C.	211 Stunden
der zweite	„	„ 19 bis 27	„	„	115 „
der dritte	„	„ 25 bis 27	„	„	78 „

Die Temperatur während der Polarisation war

für 1 = 16 Grad C.,
für 2 = 19 „ „
für 3 = 25 „ „

Säuren	Polarisation			Inversion in Graden (100 — D)			Inversion in Prozenten v. ang. Zucker			Für die Inversion der Salzsäure = 100 — D		
	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.
Essigsäure	98,8	98,7	98,3	1,2	1,3	1,7	0,88	0,97	1,29	1,2	1,3	1,6
Buttersäure	—	98,0	97,4	—	2,0	2,6	—	1,49	1,98	—	1,9	2,5
Isobuttersäure	—	97,9	97,3	—	2,1	2,7	—	1,56	2,05	—	2,2	2,5
Bernsteinsäure	—	96,3	95,8	—	3,7	4,2	—	2,75	3,19	—	3,5	4,0
Apfelsäure	—	91,5	90,7	—	8,5	9,3	—	6,32	7,07	—	8,1	8,8
Zitronensäure	92,0	90,4	89,2	8,0	9,6	10,8	5,9	7,14	8,21	8,2	9,2	10,2
Ameisensäure	—	90,4	89,8	—	9,6	10,2	—	7,14	7,76	—	9,2	9,6
Milchsäure	90,0	89,1	89,5	10,0	10,9	10,5	7,38	8,10	7,99	10,2	10,4	9,9
Weinsäure	88,9	86,0	85,4	11,1	14,0	14,6	8,19	10,41	11,10	11,4	13,4	13,8
Phosphorsäure	76,4	73,0	71,5	23,6	27,0	28,5	17,42	20,07	21,67	24,2	25,8	26,9
Oxalsäure	51,5	44,4	42,2	48,5	55,6	57,8	35,79	41,34	43,95	49,6	53,1	54,5
Schwefelsäure	18,0	13,0	10,7	82,0	87,0	89,3	60,52	64,68	67,91	83,9	83,1	84,2
Salzsäure	2,3	—4,7	—6,1	97,7	104,7	106,1	72,10	77,84	80,68	100,0	100,0	100,0
Salpetersäure	2,2	—5,1	—6,2	97,8	105,1	106,2	72,18	78,14	80,75	100,1	100,4	100,1

In der letzten Spalte der Tabelle finden sich die Zahlen, welche einen Maßstab bieten für die Beurtheilung der invertirenden Kraft der einzelnen Säuren. Der Parallelismus der Einwirkung solcher chemisch ähnlicher Säuren, wie Salz- und Salpetersäure oder Butter- und Isobuttersäure springt in die Augen. Dagegen läßt sich ein einfacher Zusammenhang zwischen den Säuren homologer Reihen nicht auffinden. Auffallend ist das Verhalten der Essigsäure, die schwächer invertirt nicht nur als ihr niederes Homologes, die Ameisensäure, sondern auch als die höheren, Butter- und Isobuttersäure. Diese Zahlen haben jedoch sämmtlich nur einen relativen Werth, denn das Verhältniß, welches sie ausdrücken, ändert sich mit der Temperatur.

Ferner ist der Umstand jedenfalls nicht ohne Einfluß auf die Inversion geblieben, daß sich nach längerer oder kürzerer Zeit bei allen drei Versuchen in den meisten Zuckerlösungen Schimmelbildungen zeigten. Welchen Einfluß diese Vegetationen auf die Inversion haben, ist schon früher von Bechamp [1]) nachgewiesen worden.

Auch der Verfasser fand, daß eine rein wässerige Zuckerlösung von 100 Polarisation nach derselben Zeit, in welcher die Essigsäurelösung um 1,2 Grad zurückging, unter Trübung 0,5 niedriger polarisirte, während eine gleiche Zuckerlösung mit 1 Proz. Phenol sich durch 23 Tage völlig unverändert hielt. Dies deutet darauf hin, was auch Bechamp schon ausspricht, daß Wasser bei gewöhnlicher Temperatur den Zucker nicht invertirt. Die Versuche zeigten außerdem, daß selbst so starke Säuren, wie die Schwefel- und Oxalsäure in der Nähe von 0 Grad keinen oder doch nur einen ganz unmerklichen Einfluß auf den Zucker ausüben. Daraus darf man schließen, daß das Wasser bei gewöhnlicher Temperatur gewiß wirkungslos bleiben wird.

Daß Phenol nur die Inversion durch Schimmelbildung und nicht etwa auch die Inversion durch Säuren hindert und also auch nicht die durch Wasser aufheben könnte, zeigte auch ein besonderer Versuch.

Als Ergebniß seiner Untersuchung hebt der Verfasser schließlich Folgendes hervor:

1) Alle untersuchten Säuren vermögen den Zucker zu invertiren. Die Einwirkung ist in der Nähe von 0 Grad sehr gering, sie steigt unverhältnißmäßig mit der Temperatur und wird plötzlich sehr stark bei einer zwischen engen Grenzen liegenden Temperatur, die nach der Natur der Säuren verschieden hoch ist. Nach ihrer Wirkung bei gewöhnlicher Temperatur lassen sich die Säuren in

---

[1]) Zeitschrift Bd. 9, 446.

eine Reihe ordnen, worin Salz- und Salpetersäure am stärksten, die flüchtigen Säuren der Fettreihe, mit Ausnahme der Ameisensäure, am schwächsten invertiren. Eine entsprechende Reihenfolge ergiebt sich, wenn man untersucht, bei welchen Temperaturen die vergleichsweise starke Einwirkung der Säuren beginnt.

2) Für das saure Kochen dürfen durch den Zusatz der Mineralsäure nur die flüchtigen fetten Säuren frei gemacht werden; die Temperatur muß unter derjenigen bleiben, bei welcher auch diese Säuren stark zu invertiren beginnen.

3) Für die saure Auswaschflüssigkeit des Scheibler'schen Bestimmungsverfahrens eignet sich wegen ihrer geringen invertirenden Kraft die Essigsäure am besten. Bei dem Kolonialrohzucker, wo eine stärkere Säure verwandt werden muß, ist nach demselben Gesichtspunkt die Schwefelsäure der Salz- und Salpetersäure vorzuziehen.

4) Ein einfacher Zusammenhang zwischen der Intensität der Inversion und der chemischen Natur der untersuchten Säuren hat sich nicht ergeben.

Eines auf der Zuckerinversion bezüglichen Versuches, welcher die energische Umänderung von Rohrzucker ohne Anwendung von Säure zeigt, erwähnte A. Heintz [1]): 100,3 Grm. Raffinade (Zusammensetzung: 99,7 Proz. Zucker, 0,2 Proz. Wasser 0,1 Proz. Nichtzucker) wurden mit 1/4 Liter heißem destillirten Wasser, das durch mehrstündiges Kochen von Kohlensäure und Luft möglichst befreit war, in eine dickwandige Flasche mit engem Hals gefüllt, dann letzterer zugeschmolzen und im Dampfbade 24 Stunden lang auf 100° erhitzt. Hierauf wurde die Flasche erkalten gelassen und vor der Gaslampe geöffnet; im Innern war kein Druck entstanden; die hellbraune, ziemlich klar gebliebene Flüssigkeit wurde auf 280 Kbzm. und 17,5° C. gebracht und zeigte nun 1,145 spezif. Gewicht. Nach gehörigem Verdünnen einer gewogenen Probe wurde mit Fehling'scher Lösung der Invertzucker bestimmt, und daraus der Gesammtgehalt zu 106,0 Grm. Invertzucker berechnet. Theoretisch liefern 100 Grm. Rohrzucker nur 105,26 Grm. Invertzucker; der somit gefundene Ueberschuß ist auf Beobachtungsfehler zurückzuführen. Nicht immer gelingt es, gerade den Punkt vollständiger Inversion so zu treffen, daß nicht durch zu starkes oder zu langes Erhitzen eine weiter gehende Zersetzung bereits eingetreten ist. Jedenfalls aber war unter den gegebenen Umständen der gesammte Rohrzucker invertirt worden.

---

[1]) Zeitschr. **24**, 432.

O' Sullivan hat gefunden[1]), daß der bei der Einwirkung eines wässerigen Malzauszuges auf Stärkemehl entstehende Zucker nicht Traubenzucker, sondern eine eigenthümliche, nach der Formel $C_{12}H_{22}O_{11}$ zusammengesetzte Zuckerart ist. Diese Maltose reduzirt die Fehling'sche Lösung in ganz anderem Verhältniß als Traubenzucker (100 Maltose ebenso, wie 65 bis 66 Thle. Traubenzucker); sie besitzt ferner ein viel größeres Drehungsvermögen, als Traubenzucker ($\alpha = 149{,}5 - 150{,}6^0$).

Diese Resultate, welche übrigens mit den Beoachtungen Dubrunfaut's im Einklange stehen, sind durch neuere Arbeiten von E. Schulze und Urich, welche unabhängig von der Untersuchung Sullivans ausgeführt wurden[2]), vollkommen bestätigt worden.

Wir verweisen an dieser Stelle auf eine Abhandlung von Musculus über lösliche Stärke[3]).

2. Untersuchung des Zuckers, Saccharimetrie und verschiedene Untersuchungsmethoden.

Scheibler hat die Tabellen zum Vergleiche der spezifischen Gewichte mit den Aräometerangaben[4]) nunmehr auch von 66 Proz. weiter bis 80,0 Proz., nach steigenden Werthen von 0,01 Proz. fortgesetzt[5]). Wir müssen uns leider aus denselben Gründen wie früher den Abdruck hier versagen.

Kohlrausch hat mit einem Schattenpolarisationsinstrument[6]) (von Schmidt und Hänsch) gearbeitet[7]) und nach einiger Uebung bei hellen Lösungen übereinstimmende und vollkommen Zutrauen erweckende Resultate erhalten. Für dunkele Flüssigkeiten ist nach dem Genannten das neue Instrument entschieden vorzuziehen, denn es lassen sich mit demselben noch Lösungen ziemlich genau polarisiren, welche in den bisherigen Apparaten so dunkel erschienen, daß man kaum den Strich der Doppelplatte sah.

Es wurden von K. verschiedene konzentrirte Melassenlösungen dargestellt, deren Farbe bestimmt und hierauf die Polarisation mit beiden Appa-

---

[1]) Moniteur scientifique, März 1874.
[2]) Ber. d. chem. Gesellsch. VII, S. 1047. Zeitschr. 24, 974.
[3]) Compt. rend. Bd. 78, Nr. 20, S. 1413. Zeitschr. 24, 1160.
[4]) Zeitschr. 20, 269. Jahresbericht 10, 183.
[5]) Zeitschr. 24, 950.
[6]) Jahresbericht 12, 170. 171.
[7]) Oesterr. Zeitschr. 3, 291.

raten vorgenommen, um festzustellen, bis zu welchem Grad der Farbe einer Lösung man gehen könne, ohne die Genauigkeit der Beobachtung zu beeinträchtigen.

Obwohl diese Versuche noch nicht abgeschlossen sind, so glaubt der Verfasser doch schon jetzt aussprechen zu können, daß das Schattenpolarisationsinstrument für gefärbte Lösungen ein sichereres Resultat ergiebt, als das bisher übliche, und daß Jemand, dessen Farbensinn nicht ausgebildet ist, vollständig brauchbare Resultate mit dem neuen Instrumente erhalten wird, während das bisherige für ihn nicht anwendbar war. Der Grund ist der, daß es sich bei dem Schatteninstrument auf Erkennung von feinen Schattenunterschieden handelt, was jedes gute Auge vermag, während bei dem gewöhnlichen Instrumente Farbenunterschiede beobachtet werden müssen.

Auch die Vereinfachung der optischen Theile des neuen Instrumentes bezeichnet der Verfasser als einen Vorzug desselben.

Ueber die Bestimmung der Konzentration hochprozentiger Zuckerlösungen mittelst des Aräometers stellte E. Mategczeck Untersuchungen an [1]).

Durch zahlreiche Beobachtungen hat sich der Verfasser nämlich davon überzeugt, daß mit Hülfe der gebräuchlichen Methoden zur Bestimmung dieser Konzentration keine vollkommen genauen Resultate zu erzielen seien, da die Ermittelung der spezifischen Schwere von 70prozentigen und höheren Zuckerlösungen nicht so auszuführen seien, wie dies bei mindergrädigen Lösungen der Fall ist. Bekanntlich werden derartige Lösungen verdünnt und dann geprüft, und dabei auf zweierlei Weise verfahren.

Entweder verbindet man zur Arbeitsersparung die Ermittelung der Dichte mit der Zuckerbestimmung, indem die dem Normalgewichte des Polarimeters entsprechende Menge auf 100 Kbzm. verdünnt und nach Bestimmung des spezifischen Gewichtes und mit Benutzung des Verdünnungsgrades, die der unverdünnten Zuckerlösung entsprechende Konzentration berechnet wird, oder in der Weise, daß man eine gewogene Menge der zu prüfenden Substanz mit einer ebenfalls gewogenen Wassermenge verdünnt und dann wie früher verfährt. Im letzteren Falle ist demnach nur eine Wägung mehr erforderlich.

Schon Balling machte seiner Zeit darauf aufmerksam, daß mit Hülfe dieses Verfahrens keine vollkommen richtige Konzentrationsbestimmung der unverdünnten Lösung zu erzielen ist.

Der Verfasser fand, als er zusammengehörige Proben von Füllmasse, Grünsirup und Rohzucker untersuchte, um bei verschiedener Konzentration der

---

[1]) Zeitschr. 24, 827. Oesterr. Zeitschr. 3, 791.

Füllmasse die Menge der in den Grünsirup und an den Rohzucker übergehenden einzelnen Bestandtheile derselben zu ermitteln, daß in den 3 Fällen der Einfluß des wirklichen Nichtzuckers auf die Sacharometeranzeige ein verschiedener war, wovon der Grund in einer fehlerhaften Konzentrationsbestimmung d. h. in der verschiedenen Kontraktion der Lösungen zu suchen. Aus der schönen, für die Zuckerindustrie so überaus werthvollen Arbeit des Geh. Reg.-Rathes Herrn A. Brix (Ueber die Bestimmung des spezifischen Gewichtes verschiedener Zuckerlösungen nach Maßgabe ihres Gehaltes an reinem Kristallzucker, Zeitschrift, 4. Band, S. 304) ist die Größe der bei den Zuckerlösungen stattfindenden Raumveränderung für alle zwischen 0 und 100 liegenden Werthe genau bekannt, und daß das Maximum der Kontraktion einer $56^1/_4$prozentigen Zuckerlösung zukommt und nach beiden Seiten zu nach einem bestimmten Gesetze abnimmt, bis sie bei 0 und 100 wieder Null wird. Wenn man nun eine hochprozentige Zuckerlösung zur Bestimmung ihrer Konzentration um ein Bestimmtes verdünnt, so muß in Folge dessen eine Aenderung der Kontraktion eintreten. Wenn man nun das ermittelte und in Sacharometerprozente übertragene spezifische Gewicht der verdünnten Lösung mit dem Verdünnungsgrade multiplizirt, so kann sich die gefundene Konzentration der unverdünnten Lösung nur auf die der verdünnten Lösung zukommende Kontraktion beziehen. Da jedoch dieser einen Konzentration eine andere Kontraktion zukommt als der verdünnten Lösung, also auch ein anderes Volumen resp. spezif. Gewicht, so muß auch jede auf diese Art ausgeführte Konzentrationsbestimmung, je nach Verschiedenheit der den Lösungen zukommenden Raumveränderung, entweder höher oder niedriger als die wirkliche ausfallen. Ein richtiges Resultat wird man daher nur in dem Falle erzielen, wenn die Substanz so weit verdünnt wird, bis die erhaltene Lösung mit der unverdünnten gleiche Kontraktion zeigt. Da nun die der zu untersuchenden Probe unbekannt ist, so ergiebt sich daraus, daß es auf diese direkte Art unmöglich ist, eine richtige Konzentrationsbestimmung auszuführen und daß man den empirischen Weg einschlagen muß, um mittelst Hülfe von Näherungswerthen dem wahren Resultate so nahe als möglich zu kommen. Letzterer Weg wird um so mehr geboten, als man es in der Praxis nicht mit reinen, sondern mehr oder weniger andere Stoffe enthaltenden Zuckerlösungen mit unbekannter Kontraktion zu thun hat. Ferner haben Brix und Gerlach nachgewiesen, daß sich das direkt ermittelte spezif. Gewicht des reinen Kristallzuckers immer um etwas höher herausstellt, als wie demselben der Rechnung nach eigentlich zukommen würde, und daß diese Differenz einer im Augenblicke der Lösung eintretenden Volumveränderung des Zuckers zugeschrieben werden müsse. Da nun die meisten unserer Fabrikprodukte, wie Füllmassen, Rohzucker u. s. w. mehr oder weniger Zucker in kristallisirter Form enthalten,

über dessen Menge die Polarisation allein keinen Aufschluß geben kann und der sich daher jeder Berücksichtigung entzieht, so kann auch keine wie immer geartete direkte Verdünnungsmethode die wahre Konzentration einer solchen Substanz mit Genauigkeit anzugeben im Stande sein. Was nun die Größe des dabei entstehenden Fehlers anbelangt, so hat der Verfasser zur Ermittelung desselben viele Versuche mit reinen sowie mit den in der Praxis vorkommenden Lösungen vorgenommen und theilt einige derselben ausführlich mit.

Aus diesen Versuchen geht unzweifelhaft hervor, daß die Richtigkeit der Konzentrationsbestimmung von dem Verdünnungsgrade abhängig sei und daß dieselbe um so genauer wird, je mehr die Kontraktion der verdünnten Substanz mit der unverdünnten übereinstimmt und nur bei einer vollkommenen Uebereinstimmung derselben genaue Resultate erzielen läßt. Da die Größe der Bestimmungsfehler mit dem Verdünnungsgrade wächst, so wurden in Berücksichtigung dessen eine große Reihe von Konzentrationsbestimmungen mit möglichst geringer Verdünnung vorgenommen, um recht genaue Resultate zu erzielen. Aus dem Mitgetheilten geht jedoch mit aller Bestimmtheit hervor, daß eben solche Bestimmungen die ungenauesten sind und zwar um so ungenauer, je konzentrirter die zu untersuchende Lösung oder Substanz war.

Was nun die Größe des Bestimmungsfehlers anbelangt, so ist derselbe aus den mitgetheilten Versuchen ersichtlich; da jedoch in der Praxis zur Konzentrationsbestimmung zumeist die für die Zuckerbestimmung hergestellte Lösung verwendet wird, so stellt der Verfasser die Abweichungen in einer Uebersicht für die Lösungen des Französischen und Deutschen Instrumentes zusammen.

Aus dieser Zusammenstellung ist zu erkennen, daß man bei Benutzung der zur Zuckerbestimmung dienenden Lösungen zur Ermittelung der Konzentration in allen Fällen, wo man es mit klaren Lösungen oder Massen zu thun hat, in welchen sich keine Zuckerkristalle befinden, immer höhere und bei auskristallisirten Massen wieder niedrigere Resultate erhält und daß der Untersuchungsfehler, der in keinem Falle 1 Proz. erreicht, nur von der Kontraktionsdifferenz beider Lösungen abhängig ist.

Da die Kontraktion nach dem Volumen der Bestandtheile (v) einer $56^1/_4$prozentigen Zuckerlösung das Maximum, nämlich 0,9946 erreicht und nach beiden Seiten nach einem bestimmten Gesetze abnimmt, so folgt daraus, daß die anzuwendende Verdünnung um so größer sein muß, je konzentrirter die Zuckerlösung ist und um so geringer, je mehr sich deren Konzentration einer $56^1/_4$prozentigen nähert und daß alle darunter liegenden Dichten direkt bestimmt werden müssen. Auf welche Saccharometeranzeige eine hochprozentige Lösung verdünnt werden müsse, zeigt folgende Tabelle:

Konzentration der unverdünnten Lösung x	die der verdünnten x	deren Kontraktion v	Verdünnungsgrad $1 : z$
56,25		0,9946	
60	52,47	9884	1 : 1,1435
65	47,11	9602	1,3797
70	41,53	9079	1,6855
75	35,63	0,8299	2,104
76	34,42	8111	
77	33,19	7912	
78	31,94	7701	
79	30,68	7480	
80	29,40	0,7246	2,721
81	28,15	7002	
82	26,82	6746	
83	25,48	6478	
84	24,12	6198	
85	22,80	0,5906	3,728
86	21,435	5602	4,012
87	20,045	5286	4,340
88	18,635	4957	4,722
89	17,165	4606	5,184
90	15,760	0,4262	5,710
91	14,29	3895	6,368
92	12,80	3516	7,187
93	11,29	3123	8,327
94	9,755	2718	9,636
95	8,200	0,2299	11,585

Von 90 Proz. aufwärts nimmt der Verdünnungsgrad sehr rasch zu und da mit diesem auch die Bestimmungsfehler wachsen, so hat man in solchen Fällen mit aller Genauigkeit vorzugehen und die Dichtebestimmung mindestens zweimal vorzunehmen.

Nachdem nun dargethan ist, daß richtige Sacharometeranzeigen hochprozentiger Zuckerlösungen nur mittelst Näherungswerthen erreicht werden

können, ergiebt sich der bei der praktischen Durchführung zu befolgende Gang von selbst.

Um eine Wägung zu ersparen, verwendet man am Besten die zur Zuckerbestimmung hergestellte Lösung auch zur ersten Konzentrationsbestimmung. Zu dieser gefundenen Saccharometeranzeige der unverdünnten Substanz sucht man in der weiter unten folgenden Tabelle die derselben entsprechende Kontraktion und dann die derselben Kontraktion zukommende Saccharometeranzeige der schwächeren Zuckerlösung und berechnet daraus zu einer zweiten Dichtebestimmung den Verdünnungsgrad resp. die abzuwägenden Substanz- und Wassermengen. Sollte nun noch keine Uebereinstimmung der Kontraktion stattfinden, so hat man noch eine dritte Bestimmung vorzunehmen, welche meistens zum gewünschten Ziele führt. Hat man eine Reihe gleichnamiger Produkte zu untersuchen, so kommt man in der Regel mit 2 Bestimmungen aus, da man schon nach der ersten Probe die Differenz zwischen der richtigen und der zuerst ermittelten Konzentration kennt. Diese Differenz wird bei den anderen Proben von der ersten Bestimmung der Saccharometeranzeige in Abzug gebracht und erst zu dem Reste die Kontraktion gesucht und dann wie früher verfahren.

Folgendes Beispiel wird den Gang der Untersuchung am Besten veranschaulichen.

Von einer Melasse wurden 16,35 Gramm zu 100 Kbzm. verdünnt und das spezif. Gewicht der Lösung bei 14° R. zu 1,05307 = 13,070 Proz. Saccharometer (Kontraktion = v = 0,3581) ermittelt. Da obige 100 Kbzm. = 105,307 Gramm wiegen, so ist der Verdünnungsgrad = 105,307 : 16,35 = 6,440 und die Saccharometeranzeige der Melasse = 13,070 × 6,440 = 84,25 Proz. Da jedoch dieser Konzentration eine Kontraktion von 0,6124 entspricht, und eine solche auch einer Zuckerlösung von 23,81 Proz. zukommt, so müßte in einer zweiten Probe die Melasse auf diese Saccharometeranzeige verdünnt werden. Der anzuwendende Verdünnungsgrad ist nach der Näherungsgleichung 100 : 84,25 = x : 23,81 = 3,5384. Es wurde nun eine zweite Lösung in dem Verhältniß von

100 Melasse
und 252,84 Wasser

353,84 Mischung bereitet und wieder deren spezif. Gewicht bestimmt. Dasselbe war jetzt 1,09971 = 23,653 Proz. Saccharometer (v = 0,6083) und die Konzentration der Melasse 23,623 × 3,5384 = 83,590 Proz. Saccharometer (v = 0,6312). Dieser Kontraktion von 0,6312 entspricht eine Lösung von 24,70 Proz.; wir haben demnach zur dritten Lösung 100 . 83590 = x . 24,7 = 3,3842

100 Melasse
238,42 Wasser

338,42 Mischung, deren $\sigma = 1{,}10440 = 24{,}62$ Sach.

$24{,}34 \times 3{,}3842 = 83{,}386$ Proz. Sachar. ($v = 0{,}637$)

als die richtigste Konzentration.

Um nun Anderen solche Bestimmungen zu ermöglichen und sie der zeitraubenden Berechnung der Kontraktion zu entheben, so theilt der Verfasser im Folgenden nachstehende 2 Tabellen mit, welche eine weitere Ausführung der Brix'schen Tabellen sind, wie sie vom Verfasser begonnen und von Scheibler fortgesetzt wurden. In denselben ist die Raumveränderung nach dem Volumen der Bestandtheile $= v$ für die Zuckerlösungen von 0 bis 31 und von 80 bis 95 Proz., immer um 0,1 Proz. aufsteigend, verzeichnet. In der zweiten Tabelle sind außerdem noch die den Zuckergehalten entsprechenden Werthe der Funktionen (F), die spezif. Gewichte (σ) und 2 Rubriken für Beaumegrade (n und n') enthalten.

In der mit n bezeichneten Rubrik sind jene Beaumegrade enthalten, welche nach der aus $\sigma = \frac{144}{144 - n}$ abgeleiteten Formel

$$n = \frac{144\ (\sigma - 1)}{\sigma}$$

oder nach der von Brix abgeleiteten Formel

$$n = 1{,}44\ F$$

berechnet wurden. Da jedoch von Gerlach (ein gegenseitiger Vergleich der allgemeinen Aräometerskalen, Zeitschrift Jahrgang 1865, S. 262) nachgewiesen wurde, daß richtige Beaumespindeln für schwerere Flüssigkeiten wie Wasser für die Temperatur 14° R. nach der aus $= \sigma\ \frac{100}{100 - (0{,}6813\, n)}$ abgeleiteten Formel

$$n = \frac{100\ (\sigma - 1)}{\sigma\ .\ 0{,}6813}$$

konstruirt werden müssen, so hat der Verfasser auch diese nach der einfacheren Formel $n = 1{,}46778\, F$ berechnet und in der mit n' bezeichneten Rubrik eingetragen. Die Formel

$$n = 1{,}46778\, F$$

ergiebt sich leicht aus den zwei Formeln:

$$\text{I.} \quad \sigma = \frac{100}{100 - (0{,}6813\ n)}$$

und

$$\text{II.} \quad \sigma = \frac{100}{100 - F.}$$

Durch Vergleichung beider Rubriken ergiebt sich, daß ein Gerlach'scher Beaumegrad immer um 0,01929 Grad höher ist, vorausgesetzt, daß man zur Verwandlung der alten Beaumegrade in neue, jene nur mit dem Koeffizienten 0,01929 zu multipliziren habe. Die Berechnung der Gerlach'schen Beaumegrade hielt der Verfasser deßwegen für angezeigt, weil noch keine Tabelle existirt, in welcher dieselben verzeichnet wären und weil die Konzentration der Melasse im Handel darnach angegeben werden soll. Da es in der Praxis ferner häufig vorkommt, daß beim Verkaufe der Melassen von verschiedenen Chemikern für ein und dieselbe spezif. Schwere verschiedene Beaumegrade angegeben werden, so ist eine Uebereinstimmung nur dadurch zu erzielen, wenn alle Angaben auf die richtigen Beaumegrade bezogen werden. Die den in der Tabelle enthaltenen Zuckergehalten (x) entsprechenden Kontraktionen (v) nach dem Volumen der Bestandtheile wurden nach der von Brix abgeleiteten Formel

$$v = F - 0{,}35809 \,.\, x$$

berechnet. Sollte F unbekannt sein, so ist v nach der ebenfalls von Brix angegebenen Formel

$$v = 0{,}0288747 \,.\, x - 0{,}000083613 \,.\, x^2 - 0{,}0000020513 \,.\, x^3$$

zu berechnen.

Jeder Chemiker, welcher eine Reihe von Wasserbestimmungen in Füllmassen, Sirupen, Melassen 2c. vorgenommen hat, weiß zur Genüge, wie zeitraubend dieselben sind und daß ein einziges Versehen bei der Temperaturregulirung die Arbeit mehrer Tage vernichten kann. Da jedoch die Kenntniß des Resultates in der Praxis in kürzester Zeit wünschenswerth ist, so macht der Verfasser bei allen solchen Bestimmungen, bei denen es nicht auf absolute Genauigkeit ankommt, auf die saccharometrische Konzentrationsbestimmung aufmerksam. Wenn man die saccharometrische und wirkliche Zusammensetzung der Zuckerfabrikprodukte mit einander vergleicht, so wird man finden, daß bei gleichen Produkten die wirkliche Trockensubstanz nahezu den gleichen Prozentsatz von der Saccharometeranzeige ausmacht (etwa 96 bis 97 Proz.). Wenn nur dieser für die verschiedenen Produkte einer Fabrik bekannt ist, so kann man die Wasser- oder Trockensubstanzbestimmung dadurch umgehen, daß man die ermittelte richtige Saccharometeranzeige mit den gefundenen Koeffizienten multiplizirt. Daß diese erhaltenen Resultate keine absolut genauen sind und bei wichtigen Untersuchungen immer die analytische Methode Platz greifen muß, versteht sich von selbst.

Obwohl wir nun bezweifeln, daß die vom Verfasser empfohlene, doch nicht ganz einfache Methode allgemeiner an Stelle der direkten Wasserbestimmung durch Wägung treten werde, lassen wir doch die von ihm gegebenen oben bezeichneten Tabellen folgen.

Nr. 1.

Tafel zur Bestimmung der Zusammenziehung verschiedener Zuckerlösungen nach Maßgabe ihres Prozentgehaltes bei 14 Grad R.

Gewichts-Prozente Zucker x	Werth der Funktion F	Kontraktion nach dem Volumen der Bestandtheile v	Gewichts-Prozente Zucker x	Werth der Funktion F	Kontraktion nach dem Volumen der Bestandtheile v
8,0	3,08930	0,22459	10,6	4,08997	0,29422
1	12782	22730	7	12841	29686
2	16634	23003	8	16686	29950
3	20485	23271	9	20530	30213
4	24337	23542	11,0	24375	30477
5	28189	23813	1	28218	30739
6	32039	24082	2	32061	31001
7	35889	24352	3	35904	31263
8	39739	24621	4	39747	31525
9	43590	24891	5	43590	31788
9,0	47440	0,25160	6	47431	32048
1	51289	25428	7	51273	32309
2	55138	25696	8	55114	32570
3	58987	25964	9	58956	32830
4	62836	26232	12,0	62797	33091
5	66684	26500	1	66637	33350
6	70532	26767	2	70477	33609
7	74379	27033	3	74317	33868
8	78227	27300	4	78157	34127
9	82074	27566	5	81997	34386
10,0	85922	27833	6	85835	34643
1	89768	28098	7	89674	34901
2	93614	28363	8	93512	35158
3	97460	28628	9	97350	35415
4	4,01306	28894	13,0	5,01188	35673
5	05152	29159	1	05025	35929

Gewichts-Prozente Zucker x	Werth der Funktion F	Kontraktion nach dem Volumen der Bestandtheile v	Gewichts-Prozente Zucker x	Werth der Funktion F	Kontraktion nach dem Volumen der Bestandtheile v
13,2	5,08862	0,36184	16,3	6,27639	43954
3	12699	36440	4	31465	44200
4	16535	36696	5	35292	44445
5	20372	36952	6	39116	44688
6	24207	37206	7	42940	44932
7	28042	0,37460	8	46765	0,45175
8	31877	37714	9	50589	45419
9	35712	37968	17,0	54413	45662
14,0	39547	38222	1	58236	45904
1	43380	38475	2	62058	46145
2	47214	38727	3	65881	46387
3	51047	38980	4	69703	46629
4	54880	39232	5	73526	46870
5	58713	39484	6	77346	47110
6	62545	39735	7	81167	47350
7	66377	39986	8	84987	47589
8	70208	40237	9	88808	47829
9	74040	40487	18,0	92629	48069
15,0	77871	40738	1	95447	48306
1	81701	40987	2	7,00266	48544
2	85531	41236	3	04084	48782
3	89361	41485	4	07903	49020
4	93191	41734	5	11722	49257
5	97020	41983	6	15538	49493
6	6,00848	42230	7	19355	49729
7	04676	42477	8	23172	49964
8	08505	42724	9	26988	50200
9	12333	42971	19,0	30805	50436
16,0	16161	43218	1	34620	50670
1	19987	43464	2	38434	50904
2	23813	43709	3	42249	51137

Gewichts-Prozente Zucker x	Werth der Funktion F	Kontraktion nach dem Volumen der Bestandtheile v	Gewichts-Prozente Zucker x	Werth der Funktion F	Kontraktion nach dem Volumen der Bestandtheile v
19,4	7,46063	0,51371	22,5	8,64098	0,58400
5	49878	51605	6	67898	58618
6	53691	51836	7	71698	58836
7	57503	52068	8	75497	59055
8	61316	52300	9	79297	59274
9	65129	52532	23,0	83097	59492
20,0	68941	52763	1	86895	59709
1	72752	52993	2	90692	59926
2	76562	53223	3	94490	60143
3	80373	53452	4	98288	60360
4	84183	53602	5	9,02085	60576
5	87994	53912	6	05880	60790
6	91802	54139	7	09675	61005
7	95611	54367	8	13470	61219
8	99419	54594	9	17265	61433
9	8,03228	54822	24,0	21060	61647
21,0	07036	55049	1	24853	61859
1	10842	55275	2	28646	62071
2	14649	55500	3	32439	·62283
3	18455	55726	4	36232	62495
4	22261	55951	5	40025	62707
5	26068	56176	6	43816	62917
6	29872	56400	7	47607	63126
7	33676	56623	8	51398	63336
8	37480	56846	9	55188	63546
9	41284	57070	25,0	58977	63755
22,0	45088	57293	1	62767	63964
1	48890	57514	2	66556	64172
2	52692	57735	3	70344	64380
3	56494	57957	4	74132	64586
4	60296	58178	5	77919	64792

Gewichts-Prozente Zucker x	Werth der Funktion F	Kontraktion nach dem Volumen der Bestandtheile v	Gewichts-Prozente Zucker x	Werth der Funktion F	Kontraktion nach dem Volumen der Bestandtheile v
25,6	9,81706	0,64998	28,3	10,83761	0,70370
7	85492	65203	4	87534	70562
8	89278	65410	5	91306	70753
9	93063	65612	6	95078	70944
26,0	96848	65816	7	98849	71134
1	10,00632	66020	8	11,02620	71324
2	04416	66224	9	06390	71540
3	08209	66436	29,0	10160	71703
4	11982	66628	1	13929	71890
5	15764	66829	2	17697	72078
6	19546	67030	3	21465	72265
7	23328	67231	4	25233	72452
8	27108	67430	5	29000	72638
9	30889	67630	6	32766	72821
27,0	34669	67829	7	36532	73005
1	38448	68028	8	40298	73189
2	42227	68226	9	44063	73373
3	46005	68423	30,0	47827	73557
4	49783	68620	1	51591	73737
5	53560	68816	2	55354	73918
6	57337	69012	3	59117	74098
7	61114	69208	4	62879	74279
8	64890	69403	5	66641	74459
9	68665	69597	6	70402	74640
28,0	72440	69792	7	74162	74820
1	76214	69985	8	77922	75001
2	79988	70178	9	81682	75181
			31,0	85441	75362

Tabelle Nr. 2.

Gewichts-Prozente Zucker x	Werth der Funktion F	Spezifische Gewichte σ	Kontraktion nach dem Volumen der Bestandtheile v	Aräometergrade nach Beaume n	n'
80,0	29,37167	1,41586	0,72456	42,2952	43,1112
1	40507	41653	72214	3433	1602
2	43846	41720	71973	3913	2092
3	47185	41787	71731	4394	2582
4	50524	41854	71489	4875	3072
5	53863	41921	71247	5356	3562
6	57196	41989	71000	5836	4052
7	60530	42056	70752	6316	4541
8	63863	42123	70505	6796	5030
9	67196	42190	70257	7276	5519
81,0	70530	42258	70010	7756	6009
1	73857	42325	69756	8235	6497
2	77185	42393	69503	8714	6985
3	80512	42460	69250	9193	7474
4	83840	42528	68996	9672	7962
5	87167	42595	68743	43,0152	8451
6	90489	42663	68483	0630	8938
7	93810	42731	68224	1108	9426
8	97132	42798	67965	1587	9913
9	30,00454	42866	67706	2065	44,0401
82,0	03775	42934	67446	2543	0888
1	07091	43002	67181	3021	1375
2	10407	43070	66916	3498	1862
3	13723	43137	66651	3976	2348

Gewichts-Prozente Zucker	Werth der Funktion	Spezifische Gewichte	Kontraktion nach dem Volumen der Bestandtheile	Aräometergrade nach Beaume	
x	F	σ	v	n	n'
82,4	30,17038	1,43205	0,66386	43,4453	44,2835
5	20354	43273	66121	4931	3322
6	23664	43341	65850	5407	3808
7	26974	43409	65579	5884	4293
8	30284	43478	65308	6360	4779
9	33594	43546	65037	6837	5265
83,0	36903	43614	64766	7314	5751
1	40207	43682	64489	7789	6236
2	43511	43750	64212	8265	6721
3	46815	43819	63935	8741	7206
4	50119	43887	63658	9217	7691
5	53423	43955	63381	9693	8176
6	56721	44024	63098	44,0167	8660
7	60019	44092	62815	0642	9144
8	63315	44161	62532	1117	9628
9	66615	44229	62249	1592	45,0112
84,0	69913	44298	61966	2067	0596
1	73205	44367	61677	2541	1079
2	76497	44435	61388	3015	1562
3	79788	44504	61099	3489	2045
4	83080	44573	60810	3963	2529
5	86372	44641	60521	4437	3012
6	89658	44710	60228	4910	3494
7	92944	44779	59936	5384	3976
8	96230	44848	59643	5857	4459
9	99516	44917	59350	6330	4941
85,0	31,02802	44986	59057	6803	5423
1	06082	45055	58754	7275	5905
2	09361	45124	58451	7748	6386
3	12641	45193	58147	8220	6867

Gewichts-Prozente Zucker x	Werth der Funktion F	Spezifische Gewichte σ	Kontraktion nach dem Volumen der Bestandtheile v	Aräometergrade nach Beaume n	n'
85,4	31,15921	1,45262	0,57844	44,8692	45,7349
5	19201	45331	57541	9165	7830
6	22475	45401	57234	9636	8311
7	25748	45470	56927	45,0107	8791
8	29022	45539	56619	0579	9272
9	32296	45609	56312	1050	9752
86,0	35570	45678	56005	1522	46,0233
1	38837	45748	55692	1992	0712
2	42105	45817	55379	2463	1192
3	45373	45887	55066	2933	1672
4	48641	45956	54753	3404	2151
5	51909	46026	54440	3874	2631
6	55170	46095	54120	4344	3110
7	58431	46165	53800	4814	3588
8	61692	46235	53481	5283	4066
9	64954	46304	53161	5753	4545
87,0	68215	46374	52841	6223	5023
1	71470	46444	52516	6691	5501
2	74725	46514	52190	7160	5980
3	77981	46584	51865	7629	6457
4	81236	46654	51539	8098	6935
5	84491	46724	51213	8566	7413
6	87740	46794	50881	9034	7890
7	90989	46864	50550	9502	8367
8	94238	46934	50218	9970	8844
9	97487	47004	49886	46,0438	9321
88,0	32,00736	47074	49554	0906	9798
1	03979	47145	49216	1373	47,0274
2	07222	47215	48878	1840	0750
3	10465	47285	48540	2306	1226

Gewichts-Prozente Zucker x	Werth der Funktion F	Spezifische Gewichte σ	Kontraktion nach dem Volumen der Bestandtheile v	Aräometergrade nach Beaume n	n'
88,4	32,13707	1,47356	0,48210	46,2773	47,1702
5	16950	47426	47863	3240	2178
6	20187	47496	47519	3706	2653
7	23423	47567	47175	4173	3128
8	26660	47637	46830	4639	3603
9	29896	47708	46486	5105	4078
89,0	33133	47778	46141	5571	4553
1	36363	47849	45791	6036	5027
2	39593	47920	45440	6501	5501
3	42824	47991	45090	6966	5975
4	46054	48061	44739	7431	6450
5	49284	48132	44389	7897	6924
6	52508	48203	44032	8361	7397
7	55732	48274	43674	8825	7870
8	58955	48345	43317	9289	8343
9	62179	48416	42960	9753	8816
90,0	65403	48486	42603	47,0218	9290
1	68620	48558	42230	0681	9762
2	71838	48629	41869	1144	48,0234
3	75055	48700	41503	1608	0706
4	78273	48771	41147	2071	1179
5	81490	48842	40786	2534	1651
6	84701	48913	40416	2997	2122
7	87912	48985	40046	3459	2593
8	91123	49056	39676	3921	3065
9	94334	49127	39306	4348	3536
91,0	97545	49199	38896	4846	4007
1	33,00750	49270	38560	5308	4478
2	03954	49342	38184	5769	4948
3	07159	49413	37807	6231	5418

Gewichts-Prozente Zucker x	Werth der Funktion F	Spezifische Gewichte σ	Kontraktion nach dem Volumen der Bestandtheile v	Aräometergrade nach Beaume n	n'
91,4	33,10364	1,49485	0,37431	47,6692	48,5889
5	13568	49556	37055	7153	6359
6	16766	49628	36672	7614	6829
7	19965	49700	36290	8075	7298
8	23163	49771	35907	8535	7767
9	26361	49843	35524	8996	8237
92,0	29559	49915	35141	9456	8706
1	32751	49987	34752	9916	9175
2	35943	50058	34363	48,0375	9643
3	39134	50130	33974	0835	49,0112
4	42326	50202	33584	1295	0580
5	45517	50274	33195	1754	1049
6	48703	50346	32800	2213	1516
7	51888	50419	32404	2671	1984
8	55073	50491	32008	3130	2451
9	58258	50563	31612	3589	2919
93,0	61443	50635	31216	4047	3386
1	64622	50707	30814	4505	3853
2	67800	50779	30412	4963	4319
3	70979	50852	30010	5421	4786
4	74157	50924	29607	5878	5252
5	77336	50996	29205	6336	5719
6	80508	51069	28796	6793	6184
7	83680	51141	28387	7250	6650
8	86852	51214	27978	7706	7116
9	90024	51286	27569	8163	7581
94,0	93196	51359	27160	8620	8047
1	96361	51431	26745	9076	8511
2	99527	51504	26329	9531	8976
3	34,02692	51577	25914	9987	9441

Gewichts-Prozente Zucker x	Werth der Funktion F	Spezifische Gewichte σ	Kontraktion nach dem Volumen der Bestandtheile v	Aräometergrade nach Beaume n	n'
94,4	34,05857	1,51649	0,25498	49,0443	49,9905
5	09023	51722	25083	0899	50,0370
6	12181	51795	24660	1354	0833
7	15340	51868	24238	1809	1297
8	18499	51941	23816	2263	1761
9	21657	52014	23394	2718	2224
95,0	24816	52087	22972	3173	2688

Ein neues Polarisationsinstrument und ein Mittel, um die Natronflamme absolut einfarbig (monochromatisch) zu machen beschrieb Laurent[1]). Jedes Polarisationsinstrument besteht aus einem Polarisator vor einer gegenüberstehenden Flamme und einem etwas davon entfernten Analysator (Zerleger), der mit einem kleinen Fernrohr versehen ist. Zwischen beide Theile bringt man die zu untersuchende Flüssigkeit. Wenn man eine einfarbige Lichtquelle anwendet, so genügt es, den Analysator um den gleichen Winkel zu drehen, um welchen die Polarisationsebene des gegebenen Strahls durch die Flüssigkeit gedreht worden ist.

Das Instrument des Verfassers besteht aus einem gewöhnlichen doppelt brechenden Prisma als Polarisator und einem Nikol als Analysator; der letztere ist, nebst einem kleinen Galiläi'schen Fernrohr auf einer getheilten Kreisscheibe befestigt, mit welcher sie sich drehen. Das Neue besteht in einem dünnen Gipsplättchen, welches die Hälfte eines zwischen dem Polarisator und dem Analysator befindlichen Diaphragmas bedeckt. Dieses giebt, zwischen den beiden senkrecht gestellten Nikols Gelb der zweiten Ordnung, entsprechend der Linie D der Natronflamme, und zwar sowohl bei gelbem als bei weißem Lichte. Wenn die Nikols parallel stehen, so erhält man mit weißem Lichte die Komplementärfarbe Blauviolett und mit gelbem Lichte Schwarz. Von dieser Thatsache ist der Verfasser bei der Konstruktion seines Instrumentes ausgegangen.

---

1) Comptes rendus **78**, 349. Zeitschrift **4**, 462.

Die Gipsplatte ist fest, aber der Polarisator kann gedreht werden. Steht letzterer auf Null, ebenso wie die getheilte Scheibe, so findet für beide Hälften des Diaphragmas vollständige Dunkelheit statt. Steht der Polarisator dagegen auf 2 Grad, so hat man nicht mehr völlige Dunkelheit, aber die Hälften sind noch von derselben Farbe; dreht man nun die Kreisscheibe um 2 Grad rechts, so wird die eine Hälfte schwarz, die andere hell; dreht man um 2 Grad links, so findet das Umgekehrte statt. Wenn man den Polarisator selbst um den Maximalwinkel von 45 Grad dreht, so hat man dieselben Erscheinungen.

Die Trennungslinie ist ein Spalt, also sehr fein; sie verschwindet bei Herstellung der Farbengleichheit.

Diese Gipsplatte bewirkt also einfach dasselbe wie ein Polarisator in zwei Theilen, die unter sich einen gewissen Winkel bilden, und sie gestattet außerdem, diese Winkel ohne Schwierigkeit von 0 bis 45 Grad veränderlich zu machen, was für die Anwendung wichtig sein kann, denn für jede mehr oder weniger gefärbte Flüssigkeit kann man denjenigen Winkel wählen, welcher die genaueste Ablesung gestattet.

Auch die äußere Einrichtung des Instruments bietet Eigenthümliches: ein kleiner Spiegel auf dem Lupenhalter richtet das Licht einer Flamme auf die Gradeintheilung und macht eine Beleuchtungsflamme überflüssig. Es sind zwei Eintheilungen vorhanden: die eine nach saccharometrischen Prozenten, die andere nach gewöhnlichen Graden; sie sind konzentrisch am oberen Theile angebracht, wodurch das Ablesen erleichtert wird. Die Einstellung auf Null geschieht durch einen gezahnten Knopf und eine den todten Gang verhindernde Gegenfeder.

Der Verfasser giebt endlich ein Mittel an, die Natronfarbe vollkommen einfarbig zu machen, welches sich bei allen Polarisationsinstrumenten und in andern Fällen anwenden läßt, wo man einer sehr gleichartigen Lichtquelle bedarf.

Man bringt zu diesem Zwecke zwischen der Flamme und dem Polarisator ein dünnes Plättchen von doppelt chromsaurem Kali an, welches die Eigenschaft besitzt, alle violetten, blauen und einen Theil der grünen Strahlen zu absorbiren, welche die Natronflamme enthält und die die Genauigkeit beeinträchtigen, wenn man die Farbengleichheit herstellen will, wobei sie den beiden Hälften des Diaphragmas verschiedene Färbungen ertheilen.

Die Methode zur Bestimmung des Zuckergehalts eingemachter Früchte beschrieb E. Riffard[1]). Folgendes Verfahren hält der Verfasser für den speziellen Zweck am geeignetsten:

---

[1]) Journal des fabr. de sucre, 9. Juli 1874. Zeitschr. 24, 1157.

Man wägt 16,35 Grm. der zerstückten Früchte ab, übergießt mit etwa 100 Kbzm. Alkohol von 80 Proz. und etwa 30 Kbzm. Wasser und bringt zum Sieden; wenn das Volumen der Flüssigkeit auf 50 bis 60 Kbzm. herabgekommen ist, ist der Alkohol so weit verdunstet, daß er die Untersuchung nicht weiter stört und der unveränderte Zucker ist in Lösung gegangen.

Das Ganze wird unfiltrirt in ein tarirtes Kölbchen gebracht und nach dem Erkalten mittelst Wasser, Bleiessig und Tannin das Volumen von 100 Kbzm. vervollständigt. Die nach einiger Zeit abfiltrirte klare Lösung ist zur Polarisation sehr geeignet; man macht eine direkte Beobachtung und dann eine nach der Inversion, wozu man 50 Kbzm. mit 5 Kbzm. verdünnter Salzsäure im Wasserbade auf 70° Cels. (aber nicht höher, um die rothe Färbung zu vermeiden) erhitzt. Man beobachtet in einer Röhre von 220 Mm. und bemerkt genau die Temperatur.

Die Angaben genügen, um nach folgenden Formeln die Zucker zu finden.

Temperatur 15 Grad.

1. Fall: Ableitung nach rechts $= n$
" " links $= n'$
$(n + n') . 72,40 =$ kristallisirbarer Zucker,
kristallisirbarer Zucker $- n =$ unkristallisirbarer Zucker.

2. Fall: Rechtsdrehung bei der ersten Ablesung n,
" (geringer) bei der zweiten Ablesung n'
$(n - n') . 72,40 =$ kristallisirbarer Zucker,

$$\frac{n - \text{kristallisirbarer Zucker}}{2} = \text{Traubenzucker.}$$

Die Temperaturkorrektion besteht für jeden Grad Cels. über 15 Grad in einem Zusatz von 0,366.

Beispiele:

Eingemachte Aprikosen. Direkte Ablesung 50,50
Nach der Inversion (18°) . 23,10
73,60

Also $73,6 \times 72,4 = 53,28$.
Temperaturkorrektion . . 1,10
Kristallisirbarer Zucker . . 54,38
$54,38 - 50,50 = 3,88 =$ unkristallisirbarer Zucker.

Die Ablesung nach der Inversion 23,10 ist die Wirkung des invertirten kristallisirbaren Zuckers plus derjenigen des unkristallisirbaren schon vorhandenen. Wenn man die erstere kennt, so ist also letztere leicht zu finden.

Es geben aber 100 Grad Drehung für kristallisirbaren Zucker
38 „ für unkristallisirbaren.
Also 53,28 × 38 = 19,246
und 23,10 — 19,246 = 3,854

ist also der vorhanden gewesene unkristallisirbare Zucker, und mit der Temperaturkorrektion 1,1 = 4,954.

Es folgt also, daß in den eingemachten Aprikosen enthalten war:

Kristallisirbarer Zucker . .	54,38 Proz.
Unkristallisirbarer	4,954 „

Traubenzucker ist aller Wahrscheinlichkeit nach nicht vorhanden, wohl aber unkristallisirbarer Zucker in Folge der Einwirkung der Säure auf den kristallisirbaren. Wirklich zugesetzt wurde beim Einmachen:

(4,954 × 2,631) + 54,38 = 67,404 Zucker.

Kandirte Früchte. Das Kandiren besteht im Eintauchen der Früchte in einen konzentrirten und auf 100 Grad erhitzten Raffinadesirup. Dabei findet ein Umtausch zwischen dem kristallisirbaren Zucker dieses letzteren und dem Traubenzucker der Früchte statt, wenn solcher vorhanden ist, und dieser Austausch wird durch die plötzliche Ausdehnung begünstigt.

Der Verfasser fand in der That den Sirup zusammengesetzt aus

94,779 kristallisirbarem Zucker
und 3,485 Traubenzucker.

Verschiedene kandirte Früchte sind nach der oben beschriebenen Methode vom Verfasser untersucht und dabei folgende Zahlen erhalten worden:

Aprikosen.	Direkte Ablesung	40
	Inversion, Linksdrehung bei 17° .	20,90
		60,90

Hieraus folgt wie oben, kristallisirbarer Zucker 44,823 Proz.
unkristallisirbarer „ 4,882 „

Gelbe Pomeranzen.	Direkte Ablesung	35
	Inversion, Linksdrehung bei 18°	7,7
		42,7

entsprechend 32,015 kristallisirbarem Zucker.

Die Gegenwart von Traubenzucker wird in diesem Falle dadurch angezeigt, daß ein Bruchtheil des invertirten Rohrzuckers durch dessen umgekehrte Wirkung vernichtet erscheint.

Die Menge desselben ist in diesem Falle nicht leicht zu bestimmen, da auch unkristallisirbarer Zucker zugegen sein kann, der das Ergebniß noch verwickelter macht.

Wenn man aber von der ersten Ablesung ausgeht, welche allein vom Traubenzucker und vom Rohrzucker herrührt, die wir allein im Produkte annehmen, und sie von dem gefundenen kristallisirbaren Zucker abzieht, und von der Differenz die Hälfte nimmt (da die Drehung durch Traubenzucker doppelt so groß wie die durch Rohrzucker ist), so findet man diesen ziemlich genau; so ist

$$\frac{35 - 32{,}015}{2} = 1{,}492,$$

und es enthalten die gelben Pomeranzen:

kristallisirbaren Zucker . .	32,015	Proz.
Traubenzucker	1,492	„

Letzterer ist kein Produkt aus dem Rohrzucker, sondern stammt aus den Früchten.

Grüne Pomeranzen. Direkte Ablesung 35
Inversion, Linksdrehung bei 15° 2,75.

Dies giebt: Kristallisirbarer Zucker . . . 27,33
Traubenzucker . . . . . . 2,835.

Gelbe Pomeranzen. Durchschnitt der Handelswaare: 25,520 Grm. wurden wie oben angegeben ausgezogen und auf 500 Kbzm. gebracht. Nach allen Korrektionen wurde gefunden:

Direkte Ablesung 9,5
Linksdrehung 3.575

$$13{,}075 \times 72{,}5 = 9{,}466$$

kristallisirbarer Zucker. Diese Zahl ist der direkt gefundenen so nahe, daß man keinen Trauben- und keinen Invertzucker annehmen kann. Berechnet man nach der ersten Ablesung den kristallisirbaren Zucker, welcher allein auf das polarisirte Licht gewirkt hat, so findet man:

Kristallisirbaren Zucker . . 30,411 Proz.

Wenn das Instrument keine Spur Traubenzucker angiebt, so folgt daraus aber noch nicht, daß keiner in den untersuchten Früchten vorhanden ge-

wesen wäre; es ist nämlich ein Zucker, welcher auf das polarisirte Licht keine Wirkung hat.

Derselbe ist durch Kupferlösung bestimmt, und auf 100 Früchte gefunden worden

vor der Säuerung . . Kupferoxyd . . 70,3 Proz.
nach der Inversion . . . . 138,5 „

Aus diesen Zahlen folgt:

$$70,3 \times 45 = 31,635 \text{ Traubenzucker.}$$

$$(138,5 - 70,3) \times 43 = 29,326 \text{ kristallisirbarer Zucker.}$$

Mithin:

	Kupferprobe	Polarisation
Traubenzucker . . .	31,635	0,000
Kristallisirbarer Zucker	29,326	30,411.

Der in Alkohol und Wasser unlösliche Rückstand betrug 9 Proz. und man kann also die Früchte betrachten als zusammengesetzt aus:

Kristallisirbarer Zucker	29,326
Optisch unwirksamer Traubenzucker . .	31,635
Zellstoff	9,000
Wasser und Extraktivstoffe	30,039
	100,000.

C. Scheibler hat neuerdings seine Methode zur Bestimmung des Raffinationswerthes des Rohzuckers so zu vereinfachen gesucht, daß er die Polarisation des ausgewaschenen Rückstandes durch eine Bestimmung des spezifischen Gewichtes ersetzt[1]).

Die Art der Auswaschung ist die früher (Jahresber. 13, S. 144 ff.) beschriebene, nur mit dem Unterschied, daß als Lösung 1 nicht eine mit Zucker gesättigte Alkoholessigsäurelösung, sondern eine Alkoholsalzsäurelösung verwendet wird. Diese letztere löst die, den Zuckerkristallen anhaftenden Melassensalze so vollständig auf, daß die zurückbleibenden Zucker rein weiß erscheinen und beim Verbrennen meist keine, oder nur unwägbare Mengen von Asche hinterlassen, wenn nicht Sand oder andere unlösliche Stoffe vorhanden sind. Dabei wird der kristallisirte Zucker nicht im Mindesten affizirt, denn die so erzielten Ausbringungswerthe sind völlig übereinstimmend mit denen, welche bei Anwendung einer Alkoholessigsäuremischung, nach der früheren Art zu arbeiten, erhalten werden. Als Beweis der völligen

---

1) Zeitschrift 24, 214.

Reinheit findet man entsprechend, daß die mit salzsaurem Alkohol gereinigten Zucker genau 100 oder 99,9 bis 99,7 Proz., selten weniger polarisiren. Die Gehalte dieser Zucker lassen sich daher in Folge dieser Reinheit durch das spezifische Gewicht ihrer Lösungen ebenso scharf, oder vielmehr schärfer ermitteln, als durch das subjektiven Einflüssen unterworfene Polarisationsinstrument. Sand oder andere unlösliche Beimengungen kommen natürlich hierbei nicht in Betracht, da sie auf das spezifische Gewicht ohne allen Einfluß sind. Die Beziehung zwischen den spezifischen Gewichten der Zuckerlösungen und deren prozentischen Gehalten an Zucker ist aus den bekannten Tabellen (Zeitschrift, Jahrg. 1865, S. 583 und Jahrg. 1870, S. 269) auf das Genaueste und Zuverlässigste bekannt.

Man verfährt nun so, daß man die halbe Normalmenge 13,024 Grm. des Rohzuckers in einem 50 Kubikzentimeterkölbchen, unter Aufwand von 5 bis 6 Aufgüssen der salzsauren Alkohollösung in bekannter Weise auswäscht, und den, dem gereinigten Zucker zuletzt anhaftenden, absoluten Alkohol dadurch entfernt, daß man das Kölbchen der Hitze eines Wasserbades aussetzt und durch die Filterröhre langsam Luft einbläst, wodurch der Alkohol rasch verflüchtigt wird. Das Durchblasen von Luft bewirkt der Verfasser mittelst einer Gummikugel, wobei der Luftstrom durch Austritt aus einer feinen Spitze verlangsamt wird. Ist der Alkohol verdampft, was man daran erkennt, daß der Zucker völlig trocken erscheint und der Geruch nach Alkohol nicht mehr bemerkt wird, so läßt man das Kölbchen erkalten, löst seinen Inhalt in Wasser und stellt zur Marke im Halse des Kölbchens ein.

Man hat nun eine reine oder fast reine Zuckerlösung vor sich, welche aber in der Regel durch suspendirte mechanische Verunreinigungen getrübt ist. Es ist für die Ermittelung des spezifischen Gewichts der Lösung nicht erforderlich, diese Stoffe durch Filtration zu entfernen. Die Bestimmung des spezifischen Gewichts der Lösung erfolgt am besten mittelst der hidrostatischen Wage oder durch besonders hierzu angefertigte empfindliche Saccharometer.

Da die Lösung der Normalmenge 13,024 Gramm Zucker in 50 Kbzm., oder 26,048 Gramm in 100 Kbzm., für chemisch reinen Zucker einem spezifischen Gewicht von 1,1000 bei + 14° R. entspricht, so würden die gefundenen Dezimalen des spezifischen Gewichts der Lösungen für die ausgewaschenen Zucker, wie leicht einzusehen, sogleich den Raffinationswerth pro Mille, oder nach Abtrennen der letzten Dezimale in Prozenten und Zehntelprozenten ausdrücken, wenn die Auflösung des Zuckers im Wasser ohne Volumveränderung vor sich ginge. Da Letzteres aber nicht der Fall, so muß man eine kleine Rechnung anstellen, um die den ermittelten spezifischen Gewichten der Lösungen entsprechenden prozentischen Zuckergehalte zu finden. Bezeichnet man mit S das gefundene spezifische Gewicht der Lösung, mit P

den aus den Tabellen zu ersehenden Gehalt an Gewichtsprozenten Zucker, welche diesem spezifischen Gewicht entsprechen, so ergiebt sich der Prozentgehalt x des Rohzuckers oder dessen Ausbringung nach der Gleichung:

$$x = 100 \frac{S \times P}{26{,}048}.$$

Um jedoch dieser Rechnung enthoben zu sein, hat der Verfasser die folgende Tabelle entworfen, welche aus den gefundenen spezifischen Gewichten der Lösungen der Auswaschprodukte (Spalte 1) die zugehörigen Raffinationswerthe nach Prozenten (Spalte 2) sogleich ersehen läßt. Diese Tabelle umfaßt alle Versuche von dem spezif. Gewicht 1,1000 bis 1,0600, oder für Zucker von einer = 100 bis herab zu 59,8 Proz.

Tabelle zur Ermittelung des Zuckergehalts der Lösungen

spez. Gew.	Proz.	spez. Gew.	Proz.	spez. Gew.	Proz.	spez. Gew.	Proz.
1,1000	100,00	1,0967	96,69	1,0934	93,35	1,0901	90,03
1,0999	99,90	66	58	33	25	900	89,93
98	80	65	48	32	14	1,0899	83
97	71	64	38	31	04	98	73
96	61	63	28	30	92,94	97	63
95	51	62	18	1,0929	84	96	53
94	41	61	08	28	74	95	43
93	32	60	95,98	27	64	94	33
92	22	1,0959	87	26	54	93	22
91	12	58	77	25	44	92	12
90	02	57	67	24	34	91	02
1,0989	98,92	56	57	23	24	90	88,92
88	82	55	47	22	14	1,0889	82
87	72	54	37	21	04	88	72
86	62	53	27	20	91,94	87	62
85	51	52	17	1,0919	84	86	52
84	41	51	06	18	73	85	42
83	31	50	94,96	17	63	84	32
82	21	1,0949	86	16	53	83	22
81	11	48	76	15	43	82	12
80	01	47	66	14	33	81	02
1,0979	97,90	46	56	13	23	80	87,92
78	80	45	46	12	13	1,0879	82
77	70	44	36	11	03	78	72
76	60	43	26	10	90,93	77	62
75	50	42	15	1,0909	83	76	52
74	40	41	05	08	73	75	42
73	29	40	93,95	07	63	74	31
72	19	1,0939	85	06	53	73	21
71	09	38	75	05	43	72	11
70	96,99	37	65	04	33	71	01
1,0969	89	36	55	03	23	70	86,91
68	79	35	45	02	13	1,0869	81

der aus 26,048 Gramm Rohzucker erhaltenen Auswaschprodukte.

spez. Gew.	Proz.	spez. Gew.	Proz.	spez. Gew.	Proz.	spez. Gew.	Proz.
1,0868	86,70	1,0835	83,39	1,0802	80,06	1,0769	76,75
67	60	34	29	01	79,96	68	65
66	50	33	18	00	86	67	55
65	40	32	08	1,0799	76	66	45
64	29	31	82,98	98	66	65	35
63	19	30	88	97	56	64	24
62	09	1,0829	78	96	46	63	14
61	85,99	28	68	95	36	62	04
60	89	27	58	94	25	61	75,94
1,0859	79	26	48	93	15	60	84
58	69	25	38	92	05	1,0759	74
57	59	24	28	91	78,95	58	64
56	49	23	17	90	85	57	54
55	39	22	07	1,0789	75	56	43
54	29	21	81,97	88	65	55	33
53	19	20	87	87	55	54	23
52	09	1,0819	77	86	45	53	13
51	84,99	18	67	85	35	52	03
50	89	17	57	84	25	51	74,93
1,0849	79	16	47	83	15	50	83
48	69	15	37	82	05	1,0749	73
47	59	14	27	81	77,95	48	63
46	49	13	17	80	85	47	53
45	39	12	07	2,0779	75	46	43
44	29	11	80,97	78	65	45	33
43	19	10	87	77	55	44	23
42	09	1,0809	77	76	45	43	13
41	83,99	08	66	75	35	42	03
40	89	07	56	74	25	41	73,93
1,0839	79	06	46	73	15	40	83
38	69	05	36	72	05	1,0739	73
37	59	04	26	71	76,95	38	63
36	49	03	16	70	85	37	53

spez. Gew.	Proz.	spez. Gew.	Proz.	spez. Gew.	Proz.	spez. Gew.	Proz.
1,0736	73,43	1,0702	70,02	1,0668	66,61	1,0634	63,20
35	33	01	69,92	67	51	33	10
34	23	00	82	66	41	32	00
33	13	1,0699	72	65	31	31	62,90
32	03	98	62	64	21	30	80
31	72,93	97	52	63	11	1,0629	70
30	83	96	42	62	01	28	60
1,0729	73	95	32	61	65,91	27	50
28	63	94	22	60	81	26	40
27	53	93	12	1,0659	71	25	30
26	42	92	02	58	61	24	19
25	32	91	68,92	57	51	23	09
24	22	90	82	56	41	22	61,99
23	12	1,0689	72	55	31	21	89
22	02	88	62	54	20	20	79
21	71,92	87	52	53	10	1,0619	69
20	82	86	42	52	00	18	59
1,0719	72	85	32	51	64,90	17	49
18	62	84	22	50	80	16	39
17	52	83	12	1,0649	70	15	29
16	42	82	02	48	60	14	19
15	32	81	67,92	47	50	13	09
14	22	80	82	46	40	12	60,99
13	12	1,0679	72	45	30	11	89
12	02	78	61	44	20	10	79
11	70,92	77	51	43	10	1,0609	69
10	82	76	41	42	00	08	59
1,0709	72	75	31	41	63,90	07	49
08	62	74	21	40	80	06	39
07	52	73	11	1,0639	70	05	29
06	42	72	01	38	60	04	19
05	32	71	66,91	37	50	03	09
04	22	70	81	36	40	02	59,99
03	12	1,0669	71	35	30	01	89
						1,0600	79

Der Verfasser theilt die Resultate einer Reihe von Versuchen mit, welche über die auf diesem Wege zu erzielende Genauigkeit Aufschluß geben. Es folgt aus denselben, daß die Bestimmung der Auslieferung aus dem spezifischen Gewicht um etwa rund 0,2 Proz. gegen die Bestimmung durch das Polarisationsinstrument zu hoch ausfällt. Es ist hierbei jedoch zu bemerken, daß die untersuchten Zucker erste und zweite Produkte waren, und daß die Differenzen sich für recht salzreiche geringwerthige Nachprodukte mit Wahrscheinlichkeit etwas höher herausstellen werden. Da diese Differenzen nämlich durch geringe Mengen in salzsaurer Alkoholmischung nicht löslicher Salze der Produkte entstehen, so liegt es auf der Hand, daß salzreiche Nachprodukte größere Abweichungen ergeben werden. Uebrigens haben einige, wenngleich auch noch nicht genügende Versuche gezeigt, daß diese Differenzen selbst bei sehr geringen Zuckern nicht mehr als 0,4 bis 0,5 Proz. betragen und der Verfasser zweifelt nicht daran, daß selbst auch solche Differenzen durch Benutzung einer anderen Säure zum Auswaschen beseitigt werden können.

Die vom Verfasser benutzte Auswaschflüssigkeit Nr. I war genau nach früherer Angabe dargestellt, nur daß an Stelle der Essigsäure das gleiche Volum, 50 Kbzm. im Liter, reine Salzsäure von 1,19 bis 1,20 spezif. Gewicht genommen worden war. Da die Salzsäure die Zuckerschicht der kandirten Flaschen durch Inversion des Zuckers wesentlich rascher löst als die Essigsäure, so empfiehlt es sich, die Flaschen mit reinem grob zerstückeltem Kandis anzufüllen und keine zu großen Mengen von Waschflüssigkeit in Vorrath darzustellen.

Was die Bestimmung des spezifischen Gewichts der Lösungen der Auswaschprodukte anbetrifft, so ist zu bemerken, daß dieselbe nur bei + 14° R., für welche Temperatur die Brix'schen Tabellen allein Gültigkeit haben, anzustellen sind.

Die Auswaschprodukte der Rübenrohzucker sind in der Regel völlig farblos, zuweilen aber auch noch schwach gelblich gefärbt; die der Kolonialzucker dagegen sind fast ausnahmslos weiß. Die Menge der adhärirenden Farbstoffe ist in diesen Fällen jedoch stets eine so geringe, daß sie weder auf das spezifische Gewicht, noch auf die Polarisation einen nennenswerthen Einfluß übt.

Ueber die Bestimmung des Raffinationswerthes der Kolonialzucker nach Scheibler's Verfahren berichtete G. Lotman[1]). Die Bestimmung des Raffinationswerthes der indischen oder Kolonialzucker bietet fast immer einige Schwierigkeit dadurch, daß verschiedene Nichtzuckerbestandtheile derselben von intensiver Färbung durch die Essigsäurealkohol-

[1]) Zeitschrift **24**, 221.

mischung nicht gelöst und daher nicht entfernt werden. Darin liegt vornehmlich der Grund, weßhalb diese Bestimmungsmethode in Holland ihre gebührende Anerkennung noch nicht gefunden hat. Man fragt sich, wenn man das nach Scheibler's Methode gereinigte Produkt eines Kolonialzuckers sieht: ist das reiner Zucker? und muß sich antworten: Nein!

Der Verfasser schlug schon früher die Benutzung einer anderen Säure an Stelle der Essigsäure vor, nämlich der Schwefelsäure, und hat seitdem eine Reihe anderer Säuren, so auch die von Scheibler vorgeschlagene Ameisensäure, erprobt, ohne aber ein gewünschtes Resultat zu erhalten und hat daher seine früheren Versuche mit Schwefelsäure wieder aufgenommen. Zahlreiche Vergleichs-Versuche, welche er unter Anwendung dieser Säure durchführte, haben gezeigt, daß jeder Zucker, welcher Art auch seine Färbung sein möge (mit Ausnahme gewisser künstlicher Färbungen), sich dabei völlig weiß auswaschen läßt, ohne daß die Endresultate von denen differirten, welche sich unter Benutzung der Essigsäurelösung ergeben.

Fügt man der nach Scheibler's Angaben bereiteten Essigsäurealkohollösung Nr. I etwa 5 bis 6 Kbzm. reine Schwefelsäure von 1,83 spezif. Gewicht zu, dann ist die Lösung in Folge dieses Zusatzes nicht mehr mit Zucker gesättigt und man muß sie nun mit einer genügenden Menge von Zuckerpulver während einiger Tage öfter tüchtig durchschütteln, ehe sie benutzt wird.

Während die Essigsäurelösung, welche in der Folge mit I a bezeichnet ist, ein spezifisches Gewicht von etwa 0,8713 bei + 15° C. besitzt, hat die Essigsäureschwefelsäurelösung eine Dichtigkeit von ungefähr 0,9522 und diese größere Schwere ist nach des Verfassers Ansicht die Ursache des besseren Gelingens des Verfahrens.

Man hat Sorge zu tragen gut kandirte Flaschen zur Aufbewahrung der Schwefelsäurelösung zu nehmen, da in gewöhnlichen Flaschen der Zucker sich beim Sinken der Zimmertemperatur in blumenkohlähnlichen Warzen absetzt und dadurch die Lösung nicht mehr gesättigt bleibt.

Mittelst dieser Lösung, welche mit I b bezeichnet ist, kann man alle indischen Zucker ohne Ausnahme völlig weiß waschen und benutzt man dazu am besten den von Scheibler beschriebenen verbesserten Apparat[1]). In den später empfohlenen Auswaschkölbchen geht das Auswaschen nicht so gut oder nur unter Aufwand einer größeren Menge der sauren Lösung I a, da die schwere Lösung I b nur schwierig von der leichteren verdrängt wird.

Man kann sich leicht überzeugen, daß die Essigsäureschwefelsäurelösung die gefärbten Zucker rein und weiß wäscht, ohne das Resultat des Raffinations-

---

[1]) Jahresbericht **12**, S. 179.

werthes zu erniedrigen. Die folgenden Parallelversuche, in gewöhnlicher Art und mit saurer Lösung Ib ausgeführt, werden dies bestätigen.

Bezeichnung der Zucker	Polarisation des mit Ia gereinigten Produkts Proz.	Raffinationswerth	Polarisation des mit Ib gereinigten Produkts Proz.	Raffinationswerth
Madras Nr. 6 . . .	96,3	81,15	98,9	81,17
Surinam „ 7 bis 9 .	97,8	84,12	99,3	84,09
Java „ 8 . . .	96,5	85,91	98,8	85,81
Surinam „ 7 bis 9 .	98,0	87,15	99,6	87,21

Auch die vierten Produkte der Rübenrohzucker werden in dieser Weise fast weiß; das Verfahren ist aber bei den indischen Zuckern nothwendiger, da dieselben bei Anwendung von 6 bis 10 Volumen der Lösung Ia nicht weiß werden, während sie dazu nur 2 Volume Ib bedürfen.

Ueber Gawalovski's Untersuchungen[1]) von Preßlingen der Poizot'schen Walzenpresse berichten wir hier nicht, weil die Preßlinge 4 bis 5 Tage alt und mithin sauer und zur Untersuchung vollkommen ungeeignet waren.

Ch. Violette hat eine Reihe von Fabrikprodukten und Rüben derart auf ihren Aschengehalt untersucht, daß er die Asche sowohl direkt als auch mit Zusatz von Schwefelsäure bestimmte[2]). Er fand, in Uebereinstimmung mit seinen früheren Angaben (Jahresbericht **13**, 161), daß der Koeffizient 0,9 für die Berechnung der reinen aus der Schwefelsäureasche zu hoch sei und empfiehlt nach den in der Quelle mitgetheilten Zahlenresultaten von 24 Aschenbestimmungen den Koeffizienten 0,7 für reinere Zucker (erste Produkte) und 0,8 für alle anderen Zucker, für Melasse und für Rüben.

Ueber einen stark salzhaltigen Rohzucker berichtete Vivien[3]).

---

[1]) Oesterr. Zeitschr. 3, 135; Zeitschr. **24**, 408.
[2]) Comptes rendus 1874, Nr. 15.
[3]) Sucrerie indigène **8**, Nr. 14, Zeitschr. **24**, 236.

Dieser Zucker war ein zweites Produkt und stammte aus Rüben belgischer Felder; seine Zusammensetzung war folgende:

Kristallisirbarer Zucker	79,500	
Asche: Chlorkalium	14,403	
Chlornatrium	0,408	
Salpetersaures Natron	0,120	19,305
Nicht bestimmte Salze	4,374	
Kalk	Spuren	
Wasser und organische Stoffe	1,195	
	100,000	

Der Salzgeschmack dieses Zuckers verdeckte vollständig dessen Süßigkeit.

Bei der mikroskopischen Untersuchung sah man, daß die Kristalle von Chlorkalium vollkommen ausgebildet und rechtwinklig in die Zuckerkristalle eingewachsen waren. Ein Tropfen Platinchlorid zersetzt den Chlorkaliumkristall und bildet den charakteristischen Stern des Doppelsalzes Kaliumplatinchlorid, der sich vom Zuckerkristall loslöst und an irgend einem Punkt des Objektträgers ansetzt, während der Zuckerkristall unverändert bleibt und die Höhlung erkennen läßt, wo der Salzkristall gesessen hatte.

Es folgt hieraus, daß Zucker und Chlorkalium nebeneinander auskristallisiren können und daß im vorliegenden Falle nicht, wie man nach der Analyse hätte vermuthen können, eine Verfälschung stattgefunden hatte.

Weiler beschrieb ein neues Instrument zum genauen Messen der Länge der Beobachtungsröhren für das Polarisationsinstrument. Wir verweisen auf das mit Zeichnungen versehene Original[1]).

Scheibler sprach sich über das eben bezeichnete Instrument in ungünstigem Sinne aus[2]).

3. Hülfssubstanzen und Nebenprodukte; landwirthschaftliche Untersuchungen.

Um festzustellen, ob bei den im Freien abgelagerten Steinkohlen eine Verminderung der Heizkraft entstehe, sind Versuche im größeren

[1]) Böhm. Zeitschr. **3**, 194. Zeitschrift **24**, 787.
[2]) Zeitschrift **24**, 788.

Maßstabe ausgeführt und in der Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen eingehend beschrieben worden [1]). Die untersuchten Kohlen wurden nur einer zwölfmonatlichen Lagerung im Freien unterworfen, und folgende Resultate erhalten.

1. Englische Peases-West-Kohkskohlen erlitten keine Einbuße an Gewicht und im Heizeffekt.

2. Kohlen des Glücksburger v. d. Heydt-Schachtes bei Ibbenbühren verloren 1,4 Proz. an Gewicht, 6 Proz. an Heizwerth und 4,6 Proz. am Ausbringen von Kohks.

3. Kohlen der Zeche Karl bei Dortmund erlitten keinen Gewichtsverlust, aber 2,6 Proz. Einbuße am Heizwerthe und 2,1 Proz. am Kohksausbringen.

4. Kohlen der Zeche Hibernia bei Gelsenkirchen erlitten 0,4 Proz. Einbuße am Gewicht, 0,6 Proz. am Heizwerthe und 2,1 Proz. am Kohksausbringen.

5. Kohlen der Zeche Konstantin bei Bochum erlitten 0,4 Proz. Einbuße am Gewicht, 0,4 Proz. Einbuße am Heizwerthe und 0,0 Proz. am Kohksausbringen.

6. Borgloher (bei Osnabrück) Kohkskohlen verloren 2,0 Proz. am Gewicht, 6 Proz. am Heizwerth und 0,5 Proz. am Ausbringen von Kohks.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß durchwegs eine Abnahme am Gewicht, Heizeffekt und am Ausbringen an Kohks bei sämmtlichen im Freien lagernden westdeutschen Kohlen vor sich geht; weitere etwa zwei Jahre umfassende Proben werden vielleicht eine bedeutend gesteigerte Abnahme an Gewicht ꝛc. ergeben, es genügen indessen diese Ergebnisse schon um sich eine Ansicht über die schon oft ventilirte Frage: ob Steinkohlen durch Lagerung im Freien verlieren, zu verschaffen.

Wenn der Kalk in geschiedenem Rübensafte durch einen Ueberschuß von Kohlensäure gefällt wird, so nimmt bekanntlich der Saft eine blauviolette Färbung an, wenn das Einströmen des Gases noch weiter fortdauert. Man schreibt diese Erscheinung dem Freiwerden von Farbstoff, der Gegenwart von Pektinstoffen oder der Unreinigkeit des Gases zu. Nach F. Mendes [2]) ist jedoch folgende Eigenschaft der Gluzinsäure die Ursache:

Die selbst sehr verdünnte Lösung eines gluzinsauren Salzes färbt sich blauviolett, wenn man etwas verdünnte Säure zusetzt und in der Lösung Eisenoxid enthalten ist. Ein Säureüberschuß macht die Färbung um so rascher verschwinden, je stärker die Säure ist. Allmäliger Zusatz von Alkali stellt die Farbe wieder her.

[1]) Berggeist Nr. 49. Durch Zeitschrift **24**, 817.

[2]) Journ. des f. de sucre **14**, Nr. 51. Zeitschr. **24**, 420.

Es folgt aus den vom Verfasser angestellten Versuchen:

1. Die Gegenwart eines Eisenoxidsalzes ist zur Hervorbringung der Farbe nöthig, die bei geringem Eisengehalte blauviolett, bei höherem braun erscheint.
2. Frisch bereitete gluzinsaure Salze haben diese Eigenschaft nicht.
3. Diese Reaktion ist der Gluzinsäure und nicht ihrem gefärbten Abkömmling der Apogluzinsäure eigenthümlich.
4. Auch hat nur die nach der Peligot'schen Methode, d. h. durch Einwirkung alkalischer Basen auf Glukose dargestellte Gluzinsäure diese Eigenschaft, nicht aber die nach Mulder durch Einwirkung von Säuren auf Zucker gebildete, die unter den bezeichneten Bedingungen keinerlei Färbung liefert. Diese beiden Säuren sind demnach nur isomer, nicht identisch.

Der Rübensaft enthält stets, selbst zu Anfang der Kampagne, ein oder zwei Tausendstel eines Zuckers, den die Kalkscheidung in gluzinsauren oder apogluzinsauren Kalk verwandelt, und da der Saft auch Eisen enthält, so muß die Färbung erscheinen, sobald der Kalk und die Alkalien neutralisirt sind. Die Färbung wird um so sichtbarer, je größer die Flüssigkeitsmengen und je höher die Schichten sind, welche man beobachtet. Das Nachdunkeln der Säfte ist also eine Folge gleichzeitiger Gegenwart von Gluzinsäure und Eisen.

Eine „Fehlerquelle" bei der Kohlensäurebestimmung mit dem Scheibler'schen Apparate gab F. Stolba an[1]). Dieselbe beruht auf einem Gehalt an metallischem Eisen, welcher entweder schon in dem zu untersuchenden Materiale vorkommen kann, wie z. B. im Spodium, oder erst beim Zerkleinern, insbesondere Zerreiben im eisernen Mörser, in das Material gelangt. Daß das Spodium sehr häufig größere und kleinere Theilchen von Eisen enthält, ist allgemein bekannt und kann bezüglich der feinen Theilchen mittelst eines Magnetes und einer weiteren Untersuchung oft leicht nachgewiesen werden.

Auf demselben Wege läßt sich eben so leicht nachweisen, daß beim Zerreiben härteren Materiales, wie des Spodiums oder der Kalksteine im eisernen Mörser oder einer eisernen Reibschale, nicht unmerkliche Menge metallischen Eisens abgerieben werden und in das zu untersuchende Material gelangen. Von welcher Bedeutung schon kleine Quantitäten von Eisen werden können, ergiebt sich aus der Zahlenangabe, daß 1 Milligramm Eisen unter gewöhnlichen Verhältnissen sehr nahe $^1/_2$ Kbzm. Wasserstoffgas

[1]) Böhm. Zeitschr. 3, 16. Zeitschr. 24, 465.

liefert, demnach auch in sehr kleinen Quantitäten merkliche Differenzen bewirken kann.

Um demnach diese Fehlerquellen vermeiden zu können, wäre Folgendes zu beachten:

1. Man entziehe dem Material, welches metallisches Eisen enthalten kann, wie z. B. Spodium, solches mittelst eines kräftigen Magnetes, wonach es auch dem Gewichte nach bestimmt werden kann.

2. Man wende zum Zerreiben keine eisernen Mörser oder Reibschalen an, da gerade beim Zerreiben ein Abreiben feiner Eisentheilchen am ehesten stattfinden kann; am besten ist eine Reibschale von Achat oder im Nothfall eine von Porzellan zu benutzen.

E. Mategzek konstruirte Tafeln für die Berechnung des Gehaltes der Kalkmilch an Aetzkalk je nach deren verschiedener Konzentration [1]) und hat dadurch eine längst empfundene Lücke, namentlich bei den Scheidungsarbeiten, in praktischer und dankenswerther Weise ausgefüllt.

Wie der Verfasser näher nachweist, darf man allerdings von einer Tabelle, welche die den einzelnen Graden einer Senkspindel entsprechende Aetzkalkmenge enthalten soll, nicht denjenigen hohen Grad von Genauigkeit erwarten, den man von ähnlichen Zusammenstellungen für Zucker u. s. w. verlangt. Dennoch sind diese Tabellen für die Praxis richtig, welche die Kalkmengen der verschieden schweren Flüssigkeiten in Gewichtsprozenten sowie das Verhältniß Kalkmilch angeben, welches aus einer gegebenen Menge Aetzkalk erhalten wird.

Die Versuche wurden im größeren Maßstabe vorgenommen und dazu 100 Pfund sorgfältig aus einem großen Vorrathe ausgesuchte Aetzkalkstücke in einem zufällig vorhandenen und vorher austarirten Eisenblechgefäße von genau quadratischem Querschnitte vorsichtig abgelöscht und nach Beendigung der Reaktion unter fortwährendem Umrühren Wasser zur Verdünnung zugesetzt. Das Gewicht der ganzen Mischung betrug 495 Pfd., und wurde wegen der Abkühlung auf die Normaltemperatur längere Zeit stehen gelassen. Die Masse erschien nun ganz fest, indem sich auf der Oberfläche mehr oder weniger tiefe Risse zeigten; als dieselbe jedoch gut durchgerührt wurde, verflüssigte sich die Masse wieder und konnte das erste Mal mit der Beaumespindel auf ihre Konzentration geprüft werden. Dann wurde wieder Wasser hinzugefügt, gut vermischt, mit der Spindel gemessen und sofort, bis eine Dichte von 10° Beaume erzielt und der Versuch beendet wurde. Nach jedem Wasserzusatze wurde stets das Gewicht und das Volumen der Kalkmilch bestimmt und die Konzentrationsermittelung immer zweimal mit einer reinen

[1]) Böhm. Zeitschr. 3, 231. Polytechn. Journal 215, 72. Zeitschr. 24, 795.

trockenen Beaumespindel durch vorsichtiges Eintauchen vorgenommen, wobei immer beide Anzeigen ganz gleich ausfielen. Die Beaumespindel war eine von F. Jerak in Prag nach der Formel $n = \frac{144}{144 - \sigma}$ angefertigte, wie solche in Böhmen meistens im Gebrauche stehen, wobei n die Beaumegrade und σ das spezifische Gewicht bedeutet, während nach den neuern Untersuchungen Gerlach's die einzig richtige Baumespindel für schwerere Flüssigkeiten wie Wasser nach der Formel $n = \frac{100\,(\sigma - 1)}{\sigma\,.\,0{,}6813}$ angefertigt werden soll [1]).

Jeder in der nachfolgenden Tabelle angegebene Beaumegrad ist gegen den Gerlach'schen um 0,193 zu hoch.

Die ermittelten Zahlenwerthe wurden nun in ein Koordinatensystem eingetragen und unter einander zu einer regelmäßigen Kurve verbunden.

Ein solches Verfahren hatte den Vortheil, daß die Werthe für die zwischenliegenden nicht ermittelten Grade am Skalennetz unmittelbar abgesehen und etwaige Versuchsfehler vermieden werden konnten.

Um den Tabellen auch für die Zukunft ihre Brauchbarkeit zu sichern, sind dieselben auch für das metrische Maß und Gewichtssystem umgerechnet worden.

Trotzdem zu den Versuchen nur reiner und sorgfältig ausgelesener Aetzkalk zur Verwendung kam, so zeigte sich dennoch nach dem Abziehen der Kalkmilch ein geringer Rückstand, welcher nach dem Abspülen mit Wasser an der Sonne getrocknet 3 Pfund wog, also 3 Proz. betrug und aus 1,43 Proz. Sand und 1,57 Proz. Kalk (alkalimetrisch bestimmt) bestand. Da die Menge des Rückstandes immer verschieden ist, so wurde dessen Gewicht und Volumen nicht weiter in Betracht gezogen. In der Praxis ist der Verlust an nutzbarem Aetzkalk durch den Rückstand natürlich bedeutend größer und steigt z. B. bis 17,82 Proz.

---

[1]) Gegenseitiger Vergleich der allgemeinen Aräometerskalen von Dr. F. Th. Gerlach in Kalk bei Deutz a. R. Fresenius' Zeitschrift für analytische Chemie, 4. Jahrgang, 1865, Seite 1. Polytechn. Journal, Bd. **176**, 444. Zeitschr. **15**, 262.

Tabelle I.

Grade Beaume	1 österreich. Kubikfuß wiegt W. Pfund	darin sind enthalten.		Gewichts-prozente Aetzkalk
		Wasser	Aetzkalk	
10	70,95	7,51	63,44	10,60
11	71,95	8,06	63 89	11,12
12	73,15	8,63	64,52	11,65
13	74,10	9,19	64,91	12,16
14	75,20	9,74	65,46	12,68
15	76,15	10,24	65,91	13,20
16	77,10	10,76	66,34	13,72
17	78,05	11,26	66,79	14,25
18	78,95	11,71	67,24	14,77
19	79,95	12,19	67,76	15,23
20	80,75	12,66	68,09	15,68
21	81,47	13,16	68,31	16,10
22	82,00	13,54	68,46	16,52
23	82,45	13,91	68,54	16,90
24	82,80	14,26	68,54	17,23
25	83,13	14,56	68,57	17,52
26	83,38	14,83	68,55	17,78
27	83,58	15,05	68,53	18,04
28	83,75	15,28	68,47	18,26
29	83,90	15,48	68,42	18,46
30	84,00	15,67	68,33	18,67
31	84,10	15,85	68,25	18,86
32	84,18	16,00	68,18	19,02
33	84,25	16,13	68,12	19,17
34	84,29	16,26	68,03	19,31
35	84,34	16,36	67,98	19,43
36	84,37	16,45	67,92	19,53
37	84,40	16,54	67,86	19,63
38	84,43	16,63	67,80	19,72

Tabelle I (Fortsetzung).

Grade Beaume	1 österreich. Kubikfuß wiegt W. Pfund	darin sind enthalten		Gewichts-prozente Aetzkalk
		Wasser	Aetzkalk	
39	84,46	16,71	67,75	19,80
40	84,49	16,78	67,71	19,88
41	84,51	16,85	67,66	19,95
42	84,53	16,90	67,62	20,03
43	84,55	16,97	67,58	20,10
44	84,57	17,03	67,54	20,16
45	84,60	17,09	67,51	20,22
46	84,62	17,14	67,48	20,27
47	84,64	17,20	67,44	20,32
48	84,67	17,25	67,42	20,37
49	84,69	17,30	67,39	20,43
50	84,71	17,34	67,37	20,48
51	84,73	17,39	67,34	20,53
52	84,75	17,43	67,32	20,57
53	84,77	17,47	67,30	20,62
54	84,79	17,51	67,28	20,66
55	84,81	17,55	67,26	20,70
56	84,83	17,60	67,23	20,74
57	84,86	17,63	67,20	20,78
58	84,88	17,67	67,21	20,82
59	84,90	17,71	67,19	20,85
60	84,92	17,74	67,18	20,89
61	84,94	17,77	67,17	20,93
62	84,97	17,81	67,16	20,97
63	84,99	17,84	67,15	21,00
64	85,01	17,87	67,14	21,03
65	85,03	17,90	67,13	21,05

Tabelle II.

100 Wiener Pfund Aetzkalk giebt Kalkmilch von

Graden nach Beaume	Kubikfuß Oesterreich.	Gewicht der Kalkmilch in Wr. Pfunden
10	13,30	904
11	12,58	901
12	11,88	860
13	11,13	820
14	10,43	780
15	9,74	743
16	9,30	716
17	8,88	692,5
18	8,58	670
19	8,23	651
20	7,86	635
21	7,59	618
22	7,37	605
23	7,18	592,5
24	7,00	581,5
25	6,85	572
26	6,73	563,5
27	6,63	556
28	6,56	549,5
29	6,47	543
30	6,38	536
31	6,30	531
32	6,23	527
33	6,18	522,5
34	6,13	519
35	6,09	516
36	6,05	513
37	6,02	510

Tabelle II (Fortsetzung).

100 Wiener Pfund Aetzkalk giebt Kalkmilch von

Graden nach Beaume	Kubikfuß Oesterreich.	Gewicht der Kalkmilch in Wr. Pfunden
38	5,99	507,5
39	5,97	505
40	5,94	503
41	5,91	501,5
42	5,89	500
43	5,88	498
44	5,85	496,5
45	5,83	493
46	5,81	493
47	5,80	492
48	5,78	490,5
49	5,77	489,5
50	5,76	488,5
51	5,75	487,5
52	5,74	486
53	5,72	485
54	5,70	484
55	5,69	483
56	5,68	482,5
57	5,67	481,5
58	5,66	480,5
59	5,65	479,5
60	5,64	479
61	5,63	478
62	5,62	477,5
63	5,61	477
64	5,60	476
65	5,59	475

Tabelle III.

Grade Beaume	1 Hektoliter = 100 Liter = 3,166 Wr. Kbf. wiegt Kilo	darin sind enthalten		Gewichtsprozente Aetzkalk
		Aetzkalk Kilo	Wasser Kilo	
10	125,86	13,33	112,53	10,60
11	127,40	14,25	113,15	11,12
12	129,20	15,19	114,01	11,65
13	130,80	16,13	114,67	12,16
14	132,60	17,03	115,57	12,68
15	134,50	17,97	116,53	13,20
16	136,30	18,87	117,43	13,72
17	138,20	19,79	118,43	14,25
18	139,90	20,73	119,17	14,77
19	141,70	21,59	120,11	15,23
20	143,60	22,43	121,17	15,68
21	145,10	23,33	121,77	16,10
22	146,20	24,01	122,19	16,52
23	146,90	24,69	122,21	16,90
24	147,40	25,29	122,11	17,23
25	147,80	25,83	121,97	17,52
26	148,10	26,26	121,84	17,78
27	148,40	26,67	121,73	18,04
28	148,60	27,01	121,59	18,26
29	148,80	27,37	121,43	18,46
30	149,00	27,67	121,33	18,67
31	149,12	27,95	121,17	18,86
32	149,24	28,19	120,05	19,02
33	149,34	28,45	120,89	19,17
34	149,44	28,68	120,76	19,31
35	149,54	28,91	120,63	19,43
36	149,64	29,13	120,51	19,53
37	149,70	29,33	120,37	19,63
38	149,78	29,49	120,29	19,72
39	149,86	29,65	120,21	19,80

Tabelle III (Fortsetzung).

Grade Beaume	1 Hektoliter = 100 Liter = 3,166 Wr. Kbf. wiegt Kilo	darin sind enthalten		Gewichtsprozente Aetzkalk
		Aetzkalk Kilo	Wasser Kilo	
40	149,90	29,79	120,11	19,88
41	149,96	29,93	120,03	19,95
42	150,00	30,06	119,94	20,03
43	150,04	30,17	119,87	20,10
44	150,08	30,29	119,79	20,16
45	150,12	30,37	119,75	20,22
46	150,14	30,47	119,68	20,27
47	150,19	30,57	119,65	20,32
48	150,24	30,66	119,58	20,37
49	150,28	30,75	119,53	20,43
50	150,32	30,83	119,49	20,48
51	150,35	30,91	119,44	20,53
52	150,37	30,99	119,38	20,57
53	150,41	31,07	119,34	20,62
54	150,43	31,13	119,30	20,66
55	150,46	31,19	119,27	20,70
56	150,49	31,26	119,23	20,74
57	150,52	31,33	119,19	20,78
58	150,54	31,37	119,17	20,82
59	150,56	31,41	119,14	20,85
60	150,58	31,47	119,11	20,89
61	150,60	31,53	119,07	20,93
62	150,63	31,57	119,06	20,97
63	150,65	31,63	119,02	21,00
64	150,67	31,67	119,00	21,03
65	150,70	31,72	118,98	21,05

Tabelle IV.

1 Kilogramm = 1000 Gramm = 2 Zollpfund Aetzkalk giebt Kalkmilch von:

Grade Beaume	Liter	Gewicht der Kalkmilch in Kilo
10	7,50	9,440
11	7,10	9,01
12	6,70	8,60
13	6,30	8,20
14	5,88	7,80
15	5,50	7,43
16	5,25	7,16
17	5,01	6,92
18	4,80	6,70
19	4,68	6,51
20	4,42	6,35
21	4,28	6,18
22	4,16	6,05
23	4,05	5,92
24	3,95	5,81
25	3,87	5,72
26	3,81	5,63
27	3,75	5,56
28	3,70	5,49
29	3,65	5,43
30	3,60	5,36
31	3,56	5,31
32	3,52	5,27
33	3,49	5,22
34	3,47	5,19
35	3,45	5,16
36	3,43	5,13
37	3,41	5,10
38	3,39	5,071
39	3,37	5,05

Tabelle IV (Fortsetzung).

1 Kilogramm = 1000 Gramm = 2 Zollpfund Aetzkalk giebt Kalkmilch von:

Grade Beaume	Liter	Gewicht der Kalkmilch in Kilo
40	3,35	5,03
41	3,34	5,01
42	3,32	5,00
43	3,31	4,98
44	3,30	4,96
45	3,29	4,95
46	3,28	4,93
47	3,27	4,92
48	3,26	4,90
49	3,25	4,89
50	3,24	4,88
51	3,23	4,87
52	3,22	4,86
53	3,215	4,85
54	3,21	4,84
55	3,205	4,83
56	3,20	4,82
57	3,195	4,81
58	3,19	4,80
59	3,185	4,795
60	3,18	4,790
61	3,175	4,780
62	3,17	4,775
63	3,165	4,770
64	3,16	4,760
65	3,15	4,750

Untersuchungen von Scheidesaturationsschlamm theilte E. Riffard mit[1]).

Der Verfasser verglich einerseits frischen und eingemieteten Schlamm und andererseits den bei zweierlei Arbeitsweisen entfallenden.

Frischer Schlamm von doppelter Karbonatation enthielt:

Wasser	44,50
Zucker	2,65
Stickstoff	0,737
Unorganische Bestandtheile .	13,443

Nach dem Einmieten, wobei die Temperatur sich bis 62° steigerte, enthielt der Schlamm

Unorganische Stoffe:

Kohlensäure	15,010	
Gebundener Kalk	19,817	
Freier Kalk	2,916	
Thonerde, Eisenoxid . . .	4,630	
Kieselsäure	1,654	
Phosphorsäure	0,075	
Magnesia und Verlust . . .	0,798	44,90
Wasser		40,50
Stickstoff		0,386
(entsprechend Eiweiß . . .	2,487)	

Mittlere Zusammensetzung von Schlamm, sowie niedrigste und höchste Zahlen aus täglichen Fabrikuntersuchungen

	1. der einfachen Schlammsaturation (Jelinek'sches Verfahren) 11 Proz. der Rübe			2. der doppelten Karbonatation (Verfahren von Possoz-Perier) 8,5 Proz. der Rübe		
Wasser	30,0 bis	34,0	Mittel 31,20	43,0 bis	54,1	Mittel 47,48
Zucker	3,0 „	4,75	„ 3,425	2,25 „	4,75	„ 2,60
Trockensubstanz	. . . .	.	68,2	. . . . .	. . .	52,52

Nach Perrot[2]) soll es bedenklich sein, Schlammhaufen in der Nähe der Fabrik lagern zu lassen. Es soll sich eine rothgefärbte Alge auf dem Schlamm entwickeln, die, in Berührung mit alkalischen Säften

[1]) Journal des fabr. de sucre, 15, Nr. 17. Die organischen Stoffe sind oben nicht angeführt, da sie nur als „Verlust" durch das an 100 Fehlende bestimmt sind.
[2]) Journal des fabr. de sucre, 15, Nr. 34.

gebracht, in diesen alsbald eine Art Gährung hervorrufe, in deren Verlauf der Zucker in Mannit umgesetzt werde. Um die Uebertragung jener Algen auf die Fabrikprodukte zu vermeiden, empfiehlt daher der Genannte, den Schlammhaufen in einiger Entfernung von der Fabrik ihre Stellen anzuweisen.

Gawalovski empfahl einen Zilinder, der zu bequemer Erzeugung von Normaltemperaturen bei Spindelungen eingerichtet ist[1]). Derselbe ist aus Blech und so weit, daß der gläserne Senkzilinder leicht eingesetzt werden kann. Der Zwischenraum wird mit Wasser gefüllt, dessen Temperatur ein eingesetztes Thermometer angiebt. Ist dieselbe höher als die normale, so wird durch einen Trichter, dessen gebogener Schenkel oben in den Blechzilinder mündet, kaltes Wasser eingegossen; ist sie niedriger, so wird durch einen anderen Trichter, dessen Rohr unten in den Blechzilinder mündet, warmes Wasser zugegeben. Das Wasser mischt sich auf diese Weise sehr vollständig, der Ueberschuß läuft durch einen Ueberlauf ab, deren je einer sich an jedem Trichter befindet, und mit dem entgegengesetzten Trichter gleichzeitig benutzt wird.

Derselbe beschrieb einen Apparat zur schnellen Wasserbestimmung in higroskopischen Substanzen[2]). Dieser scheint uns aber für Zwecke der Zuckeruntersuchungen u. s. w. nicht einfach und empfehlenswerth genug, um Beschreibung und Zeichnung hier aufzunehmen.

Derselbe beschrieb noch einige andere Apparate[3]), nämlich einen selbstwirkenden Aussüßapparat, einen Exsikator zu Entwässerungen im luftverdünnten Raume ohne Anwendung der Luftpumpe und einen Apparat zum Filtriren mit Druck.

Eigenthümlicher Kieselsäureabsatz aus Zuckerlösungen. In der Massachussetser Versuchsstation wurde ein eigenthümlicher Absatz untersucht, der sich in einer Raffinerie auf den kupfernen Dampfröhren eines Vakuums beim Einkochen einer Rohzuckerlösung (Melado) in ziemlich beträchtlicher Menge ausgeschieden hatte. Derselbe war geschichtet, kristallinisch, undurchsichtig, von ungleichartiger Färbung und in kochenden Säuren unlöslich. Die chemische Analyse ergab folgende Zusammensetzung:

---

[1]) Zeitschr. f. analit. Chem. **13**, 138. Mit Abbild.
[2]) Analit. Zeitschrift **13**, 267.
[3]) Poggendorff's Analen **151**, 630 ff.

Kieselsäure	78,68
Kupferoxid	5,05
Kalk	1,38
Magnesia	0,48
Wasser und organische Stoffe	14,41
	100,00

Durch zahlreiche Versuche ebendaselbst wurde gefunden im Zucker 0,029 — 0,288 Proz., in der Melasse 0,030 — 0,091 Proz. und im Zuckerrohr 0,200 Proz. löslicher Kieselsäure [1]).

Frühling und J. Schulz empfahlen die Benutzung von Filzfiltern [2]) namentlich zur Auslaugung von Rübenbrei u. dergl. bei Bestimmung der Zellsubstanz, zum Abziehen von Mutterlaugen aus Kristallisationsgefäßen, zum Auswaschen größerer, schlecht durch Papier filtrirender Niederschläge und zum Filtriren stark saurer oder alkalischer Flüssigkeiten, welche man andernfalls durch Absitzenlassen klären müßte. Zur Herstellung dieser Filzfilter dient eine Glasröhre mit einem erweiterten Ansatze von 1,5 bis 2 Zentimeter Weite. Aus dichtem, weichem, weißem Filz von 1 bis 1,5 Ztm. Stärke, wie ihn die Pianoforte-Fabrikanten gebrauchen, schneidet man dazu ein rundes Stück, welches etwas größer im Durchmesser als der Ansatz, diesen vollständig schließt und wulstartig über den Rand hinübersteht. Durch einen Gummischlauch wird die Glasröhre mit einer Flasche verbunden, in welcher irgend ein Aspirator die Luft verdünnt. Es erfolgt dadurch die Trennung der klaren Flüssigkeit aus dem Gemische, in welches das Filzfilter eintaucht. Dem Abfiltriren folgt ähnlich das Auswaschen des Ungelösten.

Scheibler untersuchte die gallertartige Ausscheidung, welche bei der Saftgewinnung öfters beobachtet wird, und erstattete hierüber eingehend Bericht [3]). Wir folgen für den ersten Theil seiner Abhandlung dem von der böhmischen Zeitschrift [4]) gegebenen Auszuge.

Der Verfasser machte schon im Jahre 1869 in der Breslauer Versammlung des Vereins für Rübenzuckerindustrie des Zollvereins auf einen eigenthümlichen Rübenbestandtheil aufmerksam, der sich bei gewissen Saftgewinnungsmethoden (Maceration, Walzenpreßarbeit) in Form eines gallertartigen, dem Froschlaich ähnlichen Stoffes ausscheidet und hat schon damals

---

[1]) The Amerikan Chemist. IV. 245. Sugar cane VI. 56.
[2]) Zeitschr. f. analit. Chemie 13, 146. Mit Abbild.
[3]) Zeitschr. 24, 309. Oesterreich. Ztschr. 4, 359. 423.
[4]) Böhm. Zeitschr. 3, 360.

die Vermuthung ausgesprochen, daß dieser Stoff, falls er in den Saft übergehe, die Qualität desselben wesentlich verschlechtern und ein ausgesprochener Melassenbildner sein dürfe. Seit der Zeit beschäftigte sich nun Scheibler mit diesem Stoffe eingehender und veröffentlichte vor Kurzem die erste Reihe der einschlägigen Untersuchungen.

Aus den von verschiedenen Zuckerfabriken eingegangenen Berichten erhellt:

1. daß die Gallerte sich hauptsächlich nur bei Verarbeitung unreifer Rüben zeigt;

2. daß sie in diesem Falle besonders stark zu Beginn der Kampagne auftritt, im Verlaufe derselben allmälig abnimmt und zuletzt fast verschwindet, dann aber mitunter gegen Ende der Kampagne, oder beim Beginn des Frühjahrs mit erneuerter Stärke plötzlich wieder auftritt.

Die durch Waschen mit Wasser gereinigte Gallerte erscheint als ein Aggregat zusammengeballter, strukturloser, durchscheinender Schleimkügelchen von schlüpfriger Beschaffenheit. Sie ist für sich farblos, meist aber durch Rübenfarbstoff oberflächlich bläulich bis grauschwarz oder schwarz gefärbt. Die an sich kleinen Schleimkugeln sind meist in so großer Anzahl und in solcher Ausdehnung und Form aneinandergeheftet, daß nuß- bis handgroße Lappen von welliggekräuselter oder warzenförmiger Oberfläche entstehen und an der Seite, mit welcher sie an den Gefäßen aufgelegen haben, mit faltigen Windungen versehen sind. Im frischen Zustande erwies sie sich sehr wasserreich und schwankte der gefundene Wassergehalt zwischen 85 bis 88 Prozent.

Bei der Analyse wurde eine Probe der Gallerte zusammengesetzt gefunden aus 85,22 Proz. Wasser, 14,528 Proz. verbrennlichen Stoffen und 0,252 Proz. Asche (davon 0,184 Proz. in Säuren löslich, 0,068 Proz. unlöslich).

Im kalten Wasser ist die Gallerte unlöslich, geht aber beim Kochen damit zu einem kleinen Theile langsam in Lösung. Schneller erfolgt diese theilweise Lösung bei Zusatz von etwas Schwefel- oder Salzsäure, doch läßt sich dann stets Zucker mit der Fehling'schen Lösung nachweisen.

Desgleichen erfolgt Lösung durch längeres Kochen mit Kalkmilch. Mit starkem Alkohol mazerirt, werden Bestandtheile ausgezogen, welche den Stickstoff und die Phosphorsäure der Substanz enthalten.

Behufs Feststellung der näheren Bestandtheile der Gallerte wurde dieselbe zuerst mit 95 bis 96prozentigem Alkohol mazerirt, die erzielten Auszüge untersucht, die mit Alkohol erschöpfte Substanz durch Kochen mit Kalkmilch theilweise in Lösung gebracht und die resultirende Flüssigkeit gleichfalls der Untersuchung unterworfen.

Es scheint, daß der in Kalkmilch unlösliche Rückstand bei genügend fort-

gesetztem Kochen mit Kalk sich ebenfalls lösen würde und daß derselbe also mit dem in der Kalkmilch löslichen Theil identisch ist.

A. Alkoholischer Auszug. Beim Abdestilliren des Alkohols schied sich ein mit unverseiften Fetten gemischtes Gemenge von Kalkseifen aus, welches von dem Schmiermaterial der Maschinen herrührt; doch scheint in demselben auch Cholesterin enthalten zu sein.

Der Umstand, daß dieser alkoholische Extrakt Phosphorsäure und nicht unerhebliche Mengen Stickstoff enthält, veranlaßte den Verfasser zu untersuchen, ob in demselben eine Lösung des von ihm schon längst als Bestandtheil der Rüben vermutheten Protagons oder eines dem thierischen Protagon ähnlich konstituirten Körpers enthalten sei.

Die aus den alkoholischen Auszügen resultirende wässerige, eingedickte Lösung lieferte nach Zusatz von Alkohol eine gewisse Menge eines Stoffes, der mit dem später zu beschreibenden Dextran identisch ist; aus dem Filtrat wurden nach Verjagung des Alkohols mittelst Baritwasser fette Säuren ausgeschieden, als deren Hauptbestandtheile sich Oelsäure erwies; die Natur der andern fetten Säuren konnte wegen Mangel an Material vorläufig nicht ermittelt werden. — Außer den schon erwähnten Stoffen wurden noch nachgewiesen Glyzerinphosphorsäure, Betain und Mannit.

Aus der Untersuchung des alkoholischen Auszuges der Rübengallerte geht nun hervor, daß in demselben eine dem thierischen Protagon ähnlich konstituirte Substanz, Pflanzenprotagon (Oxyprotagon?) enthalten sei, welche analog wie jene, leicht in fette Säuren, Glyzerinphosphorsäure und Betain (Oxyneurin) zerfällt.

B. Die beim Kochen der Gallerte mit Kalkmilch erhaltene Lösung. Nach dem früher Erwähnten löst sich ein Theil der Rübengallerte beim Erhitzen sowohl mit reinem, als auch schwefelsäure- oder kalkhaltigem Wasser. In beiden Fällen geht ein stark rechtsdrehendes Gummi in Lösung, doch ist es vortheilhafter, Kalkmilch als Lösungsmittel anzuwenden, weil die Anwesenheit von Säuren eine theilweise Umwandlung des Gummi in Zucker veranlaßt.

Die nach längerem Kochen erhaltenen kalkhaltigen Lösungen wurden aussaturirt, vom gebildeten Niederschlage durch Abgießen getrennt, auf dem Wasserbade konzentrirt, mit Salzsäure übersättigt und endlich mit Alkohol versetzt, wodurch sich das Gummi in Form eines schleimigen, fadenziehenden Gerinnsels ausscheidet. Dasselbe wurde durch wiederholtes Lösen, fraktionirtes Fällen ꝛc. gereinigt.

Scheibler erkannte dieses Gummi als ein Anhidrid der Dextrose (Stärkezuckers) und nennt es Dextran; dasselbe ist identisch mit dem schon früher als Gährungsgummi bekannten Körper.

Eine unlösliche Modifikation desselben pflegt sich zuweilen in größerer Menge in Spiritusfabriken beim Verdünnen der Melasse auszuscheiden und wurde bisher für Pektin gehalten. Diese Modifikation ist an und für sich zunächst unlöslich in Wasser, geht aber theilweise in Lösung über nach Zusatz einer gewissen Menge Alkohol; durch weiteren Zusatz von Alkohol läßt sich das Gummi wiederum ausfällen.

In Form des Melassendextrans pflegt sich das Gummi auch zuweilen aus den Dicksäften in den Behältern auszuscheiden.

Das reine Dextran ist ein weißer, völlig amorpher Körper, leicht löslich in Wasser zu einer klebrigen Flüssigkeit. Durch Alkohol wird es daraus als eine elastische, fadenziehende Masse gefällt. Die wässerige Lösung besitzt einen faden Geschmack, ist indifferent gegen Lackmus und wird durch neutrales, essigsaures Blei nicht gefällt.

Basisch essigsaures Blei bringt in konzentrirten Dextranlösungen einen voluminösen, kleisterartigen Niederschlag hervor; in verdünnten Lösungen entsteht dagegen keine Fällung. Mit Baritwasser giebt die nicht zu verdünnte Lösung eine Trübung und es setzt sich nach einigem Stehen eine ölige Schicht ab. Eine alkalische Kupferlösung bewirkt einen hellblauen, schleimigen, durch Schütteln sich zusammenballenden Niederschlag; doch darf die Lösung nicht zu verdünnt sein.

Diese letztere Reaktion ist um so empfindlicher, je alkalischer die Kupferlösung ist. Zu sehr konzentrirte Dextranlösungen geben ebenfalls mit der Kupferlösung keinen Niederschlag, derselbe entsteht dann aber jedesmal, wenn man vorsichtig unter Umschütteln Wasser zusetzt.

Beim Kochen der verdünnten Dextranlösung mit Fehling'scher Kupferlösung tritt keine Reduktion ein.

Die empirische Formel des Dextrans ist $C_6 H_{10} O_5$.

Besonders charakteristisch ist das außerordentlich starke optische Drehungsvermögen des Dextrans, indem dasselbe ebenso wie der Rohzucker nach rechts, aber dreimal stärker dreht. Die einzelnen Bestimmungen weichen unter einander ab, und hält Scheibler diejenige als die richtige, wonach das Dextran im Mittel + 302 Grad[1]) Soleil-Ventzke drehen würde. Die spezifische Rotation ist dann $\alpha = + 223$ Grad.

Die Auflösungen des Dextrans besitzen ein spezifisches Gewicht, welches genau dem einer gleichprozentigen Zuckerlösung entspricht.

Durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure geht das Dextran allmälig in Traubenzucker über, schneller und vollständiger beim Erhitzen in zugeschmolzenen Röhren bei 120 bis 125° C.

---

[1]) In Graden nach Soleil-Ventzke für die Normalmenge von 26,048 Grm. Substanz in 100 Kbzm. Flüssigkeit berechnet.

Bei der Oxidation mit Salpetersäure bildet sich keine Schleimsäure, wohl läßt sich aber Oxalsäure nachweisen. Durch Einwirkung rauchender Salpetersäure entsteht eine amorphe, in Alkohol lösliche Nitroverbindung.

Die von Scheibler in der Gallerte aufgefundenen Stoffe sind demnach, abgesehen von dem Aschengehalte und dem anhängenden Fette: Wasser, Mannit, Protagon, oder ein dem thierischen Protagon ähnlicher, phosphor- und stickstoffhaltiger Körper (Oxyprotagon), Dextran ꝛc.

Aus den angestellten Untersuchungen und erhaltenen Resultaten gelangt Derselbe zu dem Schlusse, daß die Rübengallerte identisch mit dem in den Zellen der Rübe befindlichen Protoplasma sei, welche Annahme auch am besten sämmtliche, bisher gemachte Beobachtungen über das Auftreten (bei Verarbeitung unreifer Rüben, bei denjenigen Saftgewinnungsmethoden, wo Rübenbrei verwendet, die Zellenwände also zerrissen werden) und Verhallen der Gallerte erklärt.

Der Verfasser spricht gleichzeitig die Ansicht aus, daß das Verschwinden des in jungen Zellen in größter Menge vorhandenen Protoplasmas mit der Zuckerbildung Hand in Hand geht, und daß also dieser Stoff als die Muttersubstanz, aus welcher Zucker entsteht, betrachtet werden kann.

Der Verfasser sagt schließlich[1]) über den Einfluß des Protoplasmas auf die Vorgänge bei dem Betrieb: Sobald das im Rohsafte fein vertheilte Protoplasma mit dem Kalke bei der Scheidung in Berührung kommt, beginnt die zerlegende und lösende Einwirkung auf dasselbe. Der eine, mit größter Leichtigkeit zerfallende Bestandtheil des Plasmas, das Pflanzenprotagon, wird sogleich in fette Säuren, Glyzerinphosphorsäure, Betain (und Mannit?) zerlegt, von welchen Spaltungsprodukten die fetten Säuren als unlösliche Kalkseifen in den Scheideschlamm gehen, während die übrigen sich im Safte auflösen und in demselben verbleiben.

Der andere, der Quantität nach erheblich vorwiegende Bestandtheil des Plasmas, welcher das Dextran liefert, geht unter dem Einflusse des Kalkes nur sehr langsam und erst nach sehr langem Kochen in Lösung. Zunächst, und namentlich während der kurzen Zeitdauer der Scheidung, bleibt dieser Theil des Plasmas in der ursprünglichen Form von unsichtbaren Schleimkügelchen im Safte schwebend vertheilt. Das protagonfreie Plasma setzt sich nämlich nicht mit dem Scheideschlamm zu Boden, da es eine ungefähre spezifische Schwere gleich der der gewöhnlichen Scheidesäfte hat.

Man muß nun für die weitere Betrachtung die Erscheinungen der alten Scheidung von denen der Scheidung nach Jelinek trennen, denn es ist sehr wahrscheinlich, daß das Auftreten der Plasmagallerte in den geschiedenen,

---

[1]) A. a. O. S. 331.

saturirten und filtrirten Säften vornehmlich erst seit der Zeit wahrgenommen worden ist, wo die Jelinek'sche Scheidung in Aufnahme gekommen.

Bei der alten Scheidung werden die Plasmakügelchen sowohl, wie die gebildeten Kalkausscheidungen im Momente der Gerinnung des Eiweißes von diesem ergriffen, umhüllt und in die Höhe als Schlammdecke gehoben, also aus dem Safte entfernt, während bei der Jelinek'schen Scheidung, unter gleichzeitiger Einleitung von Kohlensäure oder Dampf, die Plasmapartikelchen durch die dauernde Bewegung des Rübensaftes an dem Ergriffenwerden gehindert werden. Die Gallerte bleibt dann in den Absatzkästen inmitten des Saftes in der Schwebe, während der Kalkschlamm sich zu Boden setzt, und sie geht dann von hier aus selbst durch die Tücher der Filterpressen und sogar durch die Knochenkohle hindurch ohne zurückgehalten zu werden. Einmal im Safte nach der Scheidung enthalten, verläßt sie denselben nicht mehr, löst sich aber nun, wenn auch nur sehr allmälig und je nach der Saftalkalität rascher oder langsamer, unter Bildung des löslichen Dextrans auf, welches letztere von da ab die unangenehme Rolle eines der mächtigsten Melassebildner übernimmt, schweres Kochen bedingt u. s. w. Sind die Mengen der Plasmagallerte bedeutend, wie zur Zeit der Verarbeitung unreifer Rüben, und ist die Saftalkalität gering, so bleibt ein Theil der überhaupt nur schwer löslichen Gallerte als solche im Safte, und so kommt es, daß man sie als Ausscheidung aus den Dicksäften oder den Melassen wieder findet. Da sie spezefisch leichter als Dicksaft ist, so erscheint sie in der Ruhe alsdann in der Form einer gallertartigen, aus Schleimkügelchen gebildeten Decke auf demselben und ebenso auf den verdünnten Melassen in den Spiritusfabriken.

Die Frage der „unbestimmbaren Zuckerverluste" findet, wie sich leicht ergiebt, durch die vorstehend ermittelten Thatsachen einen beachtenswerthen Kommentar. Das Rübenplasma, ein für sich in Wasser zunächst unlöslicher Körper, kann bei der Polarisation des Rübensaftes noch keinen Einfluß üben; bei der fabrikativen Verarbeitung der Säfte zerfällt es dann aber unter langsam fortschreitender Bildung des so stark rechtsdrehenden Dextrans, welches sich in den Säften löst, so daß die Menge des Dextrans von Station zu Station zunimmt und sich bei der Polarisation der Zwischen- und Endprodukte der Fabrikation entsprechend geltend macht[1]). Diese Umwandlung der Hauptmasse des Plasmas zu Dextran schreitet nur so langsam fort, daß sich häufig noch ein Theil dieser Masse unverändert, resp. in der

---

[1]) Die sogleich bei der Scheidung entstehenden Zerfallprodukte des Plasmaprotagons: Glyzerinphosphorsäure, Betain und Mannit, üben keinen Einfluß auf die Polarisation.

unlöslichen Modifikation, in der Melasse vorfindet. Vom Augenblicke der Verarbeitung plasmahaltiger Rübensäfte ab bis zu den fertigen Produkten entsteht mithin ein Anfangs nicht vorhandener, stark rechts polarisirender Körper in allmälig zunehmender Menge; ein Verhalten, welches die aus den Polarisationen der Säfte auf den verschiedenen Stationen zu ziehenden Folgerungen offenbar verwirren muß.

Daß während der Verarbeitung und Verkochung der Rübensäfte Dextran aus dem Protoplasma in den Saft übertritt, läßt sich mit Leichtigkeit nachweisen. Dasselbe findet sich begreiflich in größter Menge in der Melasse angehäuft, und der Verfasser hat es in allen Melassen, die ihm gerade zur Disposition standen, nachweisen können, und ebenso wird es auch wohl in den Füllmassen nachweisbar sein. Die Abscheidung aus den Melassen geschieht wie folgt:

200 bis 300 Grm. Melasse werden in einem Becherglase mit etwa 100 Kbzm. Wasser mäßig verdünnt, durch Salzsäure stark sauer gemacht, und nachdem die Kohlensäureentwickelung vorüber, so lange unter Umrühren mit absolutem Alkohol vermischt, als derselbe noch eine Trübung verursacht. Das Dextran scheidet sich bald in unreiner Form als flockige, fadenziehend-klebrige Masse aus, die sich am Boden absetzt. Nach genügender Ruhe gießt man die überstehende Flüssigkeit möglichst vollständig vom Bodensatze ab und löst diesen in wenig Wasser auf. Sind viele mechanische Unreinigkeiten vorhanden, so filtrirt man die Lösung durch ein Faltenfilter, was aber wegen der Schleimigkeit derselben nur langsam vor sich geht. Das Filtrat fällt man abermals mit Alkohol und wiederholt diese Operation nach Bedürfniß noch ein- oder zweimal, bis das Dextran genügend rein ist. Zuletzt löst man es in wenig Wasser und nimmt die charakteristische Kupferreaktion mit der Lösung vor (s. oben S. 166). Auch kann man sich dann noch durch die Prüfung der Lösung im Polarisationsapparat davon überzeugen, daß das Gefällte nach rechts dreht.

Das Dextran haftet zweifellos auch vielen Rohzuckern an und bewirkt durch seine bedeutende Rechtsdrehung eine mehr oder weniger unrichtige Polarisation derselben. Der früher vom Verfasser beobachtete eigenthümliche Rohzucker, den er mit Dextrin verfälscht glaubte, war gewiß ein solcher, dem viel Dextran anhing. Viele Rohzucker geben bekanntlich bei der Prüfung auf Invertzucker mittelst Fehling'scher Kupferlösung einen flockig schleimigen Niederschlag in geringer Menge, welcher vielleicht die als Erkennungsmittel angegebene Dextrankupferverbindung ist, was jedoch noch nicht durch Versuche näher geprüft werden konnte.

Die Entstehung des Betains findet durch das jetzt konstatirte Vorkommen des Protagons in dem Protoplasma der Rübenzellen eine natur-

gemäße und pflanzenphisiologisch nicht unwichtige Erklärung. In gleicher Weise ist das Vorkommen des zuerst von Margueritte in den Melassen nachgewiesenen Mannits erklärt, da es sehr wahrscheinlich, wenngleich auch noch nicht direkt erwiesen ist, daß der Mannit ebenfalls zu den normalen Bestandtheilen oder Zersetzungsprodukten des Rübenplasmas zählt, wie in analoger Weise die thierische Gehirnmasse ebenfalls einen Zucker als Zersetzungsprodukt liefert. Ferner erklärt das Vorkommen der Glyzerinphosphorsäure unter den Zerfallprodukten des Rübenprotagons nun auch, weshalb in den stark alkalischen Melassen stets Phosphorsäure (meist $^1/_2$ Proz. vom Melassengewicht in der Asche nachgewiesen) neben Kalksalzen gefunden werden kann. Wäre die Phosphorsäure nicht an Glyzerin zu Glyzerinphosphorsäure, welche lösliche Kalksalze liefert, gebunden, so müßte sie als dreibasische unlösliche Kalkverbindung ausgefallen sein.

P. Jubert behauptet[1]), entgegengesetzt dem Vorhergehenden, daß diese Rübengallerte nichts sei, als ein Pflanzenferment, welches in den Säften eine besondere und verwickelte Gährung hervorrufe.

Dies will der Genannte unter anderen dadurch bewiesen haben, daß die Gallerte, oder das Gummi (les gommes) wie man die Substanz in Frankreich nennt, sich in einer Lösung von Füllmasse mit Geschwindigkeit vermehrte, ja daß sie in reiner Zuckerlösung eine Zeit lang fortvegetirte und dann auf Zusatz von Rübensaft weiterhin zu wachsen fortfuhr.

Leider sind die Untersuchungen Jubert's keineswegs von der nothwendigen Gründlichkeit und Vollständigkeit; wir werden indessen auf dieselben noch im nächsten Jahre zurückzukommen haben, wenn die Entgegnung Scheibler's hierzu Gelegenheit geboten haben wird.

Aus einer größeren, vieles Bekannte enthaltenden Arbeit von G. C. Stewart über die Analyse der Knochenkohle, theilen wir hier einige der interessanteren Notizen mit[2]), welche sich namentlich auf die Erkennung fremder Beimischungen beziehen.

Wenn der Kohlenstoff der Knochenkohle nicht durch Verbrennung, sondern durch Auflösung der Kohle und Abfiltriren ꝛc. bestimmt werden soll, so muß besondere Sorgfalt auf die Abwägung des in Salzsäure Unlöslichen verwandt werden; es ist nicht leicht alle Salzsäure auszuwaschen und den Rückstand genau zu wägen.

Wenn man mit dem Filtrirtrichter eine Saugpumpe verbindet, so wird der Zweck sicherer erreicht, wobei man zum Trocknen auf 160° bis

---

[1]) Sucrerie indigène IX, Nr. 9. 5. Dez. 1874.

[2]) Chemical News, durch Sugar Cane 1874, S. 298, Zeitschr. 24, 852. Auszug.

180° C. im Luftbade erhitzen muß; bei niedrigerer Temperatur wird das Gewicht des Kohlenstoffs niemals richtig erhalten. Dasselbe gilt für die Bestimmung der Feuchtigkeit. Direkte Verbrennung des Kohlenstoffs liefert Resultate, welche mit der Auflösungsmethode übereinstimmen; trocknet man aber bei zu niedriger Temperatur, so würde man 4 bis 5 Proz. organische Substanzen annehmen müssen, eine Menge, welche niemals in der Knochenkohle vorkommt.

Eisen wird am besten volumetrisch bestimmt, ebenso Chlor, wenn es in bemerklicher Menge vorhanden ist.

Der Feuchtigkeitsgehalt in neuer Kohle schwankt zwischen 5 und 10 Proz. Es kommen aber auch Kohlen vor, denen Wasser bis zu einem Gehalte von 15 bis 20 Proz. zugesetzt ist. Man sollte von neuer Kohle verlangen, daß sie nicht über 2 Proz. Feuchtigkeit enthielte.

Die organischen Bestandtheile neuer Kohle sind vom Verf. mit großer Sorgfalt in vielen Proben bestimmt worden; er fand zwischen 0,01 und 0,5 Proz. In der Betriebskohle von Raffinerien fand er nur 0,001 Proz., eine Menge, die nur nach feinem Pulvern der Kohle zu finden war.

Die Gegenwart dieser organischen Substanz bildet für die Raffinerien einen sehr empfindlichen Uebelstand. Ein Theil ist in Wasser und Säure löslich; ein Theil aber ganz unlöslich. Man kann sie auf folgende Arten nachweisen:

a. Man erhitze etwas trockne Kohle in einer Reagensröhre: der Geruch der verbrannten organischen Substanz zeigt deren Gegenwart an.

b. Man ziehe mit destillirtem Wasser aus, verdampfe und erhitze dann stärker in einer Platinschale; Schwärzung zeigt die Gegenwart löslicher organischer Substanz an.

c. Man lege etwas Kohle auf ein Uhrglas, stelle dies auf weißes Papier und gieße etwas konzentrirte Schwefelsäure auf die Kohle. Schwärzung derselben zeigt organische Substanz an.

d. Wenn etwas Kohle mit einer Lösung von kaustischem Natron gekocht wird, entsteht bei Gegenwart von organischer Substanz eine gelbe oder braune Lösung.

Neue Kohle enthält oft viel reinen Kalk und manche andere Bestandtheile in geringerer Menge, die man durchaus nicht übersehen darf; in allen Fällen soll die qualitative Analyse der quantitativen vorhergehen und selbst das Mikroskop kann zur Auffindung von ganz fremdartigen Stoffen führen, wie gewöhnliche Steinkohle, Straßenstaub, alte Raffineriekohle mit altem Kohlenstaub u. s. w. Diese Verunreinigungen zu entdecken, ist die Aufgabe des Chemikers.

1. Steinkohle findet man mit Hülfe des Mikroskopes, indem man

das Ansehen reiner echter Kohle mit dem der zu prüfenden vergleicht. Auch folgende Probe ist zu empfehlen: Man bringt etwas von der verdächtigen Kohle in einen bedeckten Platin- oder besser Porzellantiegel und glüht. Man beobachtet, daß

a. flüchtige Stoffe entweichen,
b. die sich rasch entzünden,
c. und mit gelblicher rußender Flamme verbrennen;
d. dieselben hinterlassen einen kohligen Rückstand am Deckel und
e. einen zusammengebackenen im Tiegel.

2. Straßenstaub erkennt man unter dem Mikroskop.

3. Verfälschung mit alter Kohle oder mit Kohlenabfall erkennt man ebenfalls mittelst des Mikroskops mit oder ohne Beihülfe der chemischen Analyse.

Man bringe die verdächtige Kohle auf eine Reihe von Drahtsieben, wie sie in Raffinerien zur Prüfung der Körnungsart gebraucht werden, lasse den Staub auf den Boden des Apparats fallen und untersuche beides chemisch; alte und verbrauchte Kohle erscheinen dann ganz verschieden. Der Gehalt an Kohle, Wasser, Eisen, Alkalisalzen und organischen Stoffen ist in den verschiedenen Proben sehr konstant, und beweist sofort, ob dieselben identisch sind. So enthält neue Kohle nicht mehr als 0,15 Proz. Eisenoxid, während alte bis 0,30 und selbst 0,60 Proz. enthält. Auch die beim Verbrennen verbleibende Asche ist ein gutes Kennzeichen für das Alter der Kohle; bei neuer reiner Kohle ist sie rein weiß, bei alter gelb oder bräunlich, oft ockerfarbig. Auch unter dem Mikroskop kann man alte und neue Kohle sofort unterscheiden. Neue zeigt regelmäßige Bruchstücke mit scharfen Ecken, schwarz und sammetartig von Ansehen; alte erscheint unregelmäßig, bröckelich und mit ungleichen abgenutzten Ecken, und hat ein Ansehen wie abgeriebene Steine. Hieran namentlich kann man leicht erkennen, ob neue Kohle mit alter gebrauchter vermischt ist.

Bei allen diesen Untersuchungen mittelst des Mikroskops ist der Vergleich mit neuer Musterkohle die beste Hülfe.

Neue englische Kohle ist oft zu wenig, fremde meist zu stark gebrannt; erstere wird, wenn nicht zu mangelhaft geglüht, der letzteren vorzuziehen sein.

Um zu erkennen, ob eine wiederbelebte Kohle noch organische Substanzen enthält oder nicht, und so ein Urtheil über die Wiederbelebung zu erlangen, ist die empfindlichste Prüfung folgende: Man bringe ein Stückchen der Kohle auf das Glas des Mikroskops, befeuchte es mit starker Schwefelsäure und beobachte es nach einiger Zeit: Auch die geringsten Spuren organischer Stoffe werden die Säure braun färben und zwar um so dunkler, je mehr zugegen ist. Man kann in dieser Weise viele Proben an einem Tage ausführen.

Bestimmungen über die Absorptionsfähigkeit der Knochenkohle für einige Kali= und Natronsalze und für Zucker führt N. Walberg aus [1]).

Der Verf. hielt es bei der Wichtigkeit der Sache nicht für überflüssig auf diesen Gegenstand zurückzukommen und stellte sich die Aufgabe, eine Reihe von Salzen der fixen Alkalien ohne oder in Gegenwart von Zucker auf ihr Verhalten zur Knochenkohle mittelst quantitativer Bestimmungen zu untersuchen. Es zeigte sich dabei, daß der Zucker ebenfalls in bedeutendem Maße absorbirt werde und deßhalb wurde auch für diesen Körper eine Reihe von Bestimmungen ausgeführt.

Die Kohle war eine, durch Auswaschen mit Wasser völlig gereinigte Patentkohle mittlerer Körnung und enthielt im wasserfreien Zustande:

10,92	Proz.	Kohlenstoff,
9,02	„	kohlensauren Kalk,
0,42	„	Gips,
0,68	„	in Salzsäure unlösliche Verunreinigungen.

Vor den Versuchen wurde sie $1/2$ Stunde im verschlossenen Tiegel ausgeglüht. Der Zucker war weißer Kandis von 99,6 Proz. Polarisation. Die Salze waren vorher auf ihre Reinheit geprüft. Die spezifischen Gewichte wurden mittelst einer hidrostatischen Wage bei 14° R. bestimmt. Die Lösungen der Salze und des Zuckers wurden nach dem Verhältniß der Molekulargewichte so berechnet, daß die verschiedenen Lösungen ein ganzes, $1/2$, $1/3$ u. s. w. Molekulargewicht im Liter enthielten.

Die Absorptionsversuche selbst wurden so ausgeführt, daß 100 Kbzm. der zu untersuchenden Lösung mit 100 Grm. Knochenkohle in einem gläsernen mit eingeschliffenem Stopfen versehenen Gefäße unter öfterem Umschütteln bei gewöhnlicher Temperatur behandelt wurden. Die Einwirkung dauerte 18 bis 20 Stunden.

Darauf wurde die Flüssigkeit von der Kohle abgegossen, filtrirt und in 10 Kbzm. des Filtrates der Salzgehalt bestimmt.

Der Unterschied des hieraus für 100 Kbzm. berechneten und des ursprünglich darin vorhandenen Salzgehaltes gab die Menge des absorbirten Salzes.

Auf welche Weise und in welchen Verbindungen die übrigen Salze jedesmal bestimmt wurden, ist aus den Bemerkungen im Originale zu ersehen.

Man sieht, daß nur die unmittelbar stattfindende Absorption berücksichtigt worden ist; da jedoch im Fabrikbetriebe stets die Kohle nach ausgeübter Wirkung abgesüßt wird, so können die gewonnenen Zahlen nicht

---

1) Zeitschr. **24**, 855.

unmittelbar zur Beurtheilung der Filtrationswirkung benutzt werden. Aus diesem Grunde glauben wir betreffs der einzelnen Ergebnisse auf die Tabellen des Originals verweisen zu können.

Einige der untersuchten Salze, nämlich die der Oxal-, Phosphor-, Zitronen- und Kohlensäure übten außer der Absorptionserscheinung gleichzeitig auf die mineralischen Bestandtheile der Knochenkohle eine chemische Wirkung aus.

Es findet in vielen Fällen eine partielle Umsetzung der Bestandtheile der angewandten Salze mit den Bestandtheilen der Knochenkohle statt, welche bei den Bestimmungen beachtet werden muß. Im Uebrigen bemerkt der Verfasser, daß die für die Absorption der verschiedenen Stoffe gefundenen Zahlen keineswegs als absolute zu betrachten sind, sondern sich nur auf die verwandte Knochenkohle beziehen. Sie werden voraussichtlich für andere Kohle stark abweichen, wie das Beispiel des Chlornatriums zeigt. Während nämlich die zu allen übrigen Versuchen verwandte Knochenkohle gar kein Kochsalz absorbirte, ergab eine andere Kohle eine sehr deutliche Absorption. Relativ aber charakterisiren die erhaltenen Zahlen sehr gut das Verhalten der verschiedenen Stoffe ein und derselben Knochenkohle gegenüber.

Die Resultate, welche sich aus diesen Untersuchungen ergeben, werden vom Verfasser in folgenden Sätzen zusammengefaßt:

1. Das Absorptionsvermögen der Knochenkohle für die verschiedenen Salze ist ein sehr ungleiches. In Betreff der Stärke der Absorption, bezogen auf gleiche Mengen Knochenkohle ergiebt sich für die untersuchten Salze die nachstehende Reihenfolge, in welcher das zuerst genannte Salz die stärkste, das zuletzt genannte die schwächste Absorption zeigt:

a) Phosphorsaures Natron,
b) Kohlensaures Natron,
c) Phosphorsaures Kali,
d) Kohlensaures Kali,
e) Schwefelsaures Natron,
f) Zitronensaures Kali,
g) Oxalsaures Kali,
h) Salpetersaures Natron,
i) Zitronensaures Natron,
k) Schwefelsaures Kali,
l) Salpetersaures Kali,
m) Chlorkalium,
n) Chlornatrium.

Für die Phosphorsäure, Kohlensäure, Schwefelsäure und Salpetersäure zeigen hiernach deren Natronsalze ein stärkeres Absorptionsvermögen als die Kalisalze, während für die Zitronensäure, Oxalsäure und Salzsäure das Umgekehrte gilt.

2. Das Absorptionsvermögen der Kohle gegen Salze wächst im Allgemeinen mit der Konzentration der Salzlösungen.

Eine Ausnahme zeigen hierbei die Kalisalze der Zitronensäure und Oxalsäure, bei welchen für die Lösungen mittlerer Konzentration eine größere Absorption gefunden wurde, als für die schwächeren oder stärkeren Konzentrationen. Daß hier weder ein Zufall noch ein Fehler in der Bestimmung obwaltet, ergiebt sich daraus, daß diese Salze in der Mischung mit Zucker dasselbe Verhalten zeigten.

3. Das Absorptionsvermögen der Kohle für Salze wird in den meisten Fällen durch Gegenwart von Zucker in den Lösungen derselben verringert.

4. Die Fähigkeit der Knochenkohle, Zucker zu absorbiren, wird dagegen durch die gleichzeitige Anwesenheit von Salzen nicht wesentlich geändert.

5. Die Konzentration der Zuckerlösung scheint auf die Menge des von der Kohle absorbirten Zuckers nur von geringem Einfluß zu sein, dagegen wächst die Absorption ziemlich proportional mit der angewandten Menge der Kohle.

Ein Theil dieser Sätze zeigt in vielen Punkten Uebereinstimmung mit den von Bodenbender (Jahresber. **10**, 239) aus seinen Versuchen abgeleiteten Schlüssen und dient zur Bestätigung derselben.

Im Verlaufe einer Reihe von Versuchen, welche Anthon über das „Entgipsen des Wassers und wässeriger Lösungen" angestellt, prüfte derselbe auch das Verhalten der Knochenkohle nach der Richtung, um zu entscheiden, ob dabei der Gips vollständig und zwar als solcher von der Knochenkohle absorbirt werden könne, ohne daß dabei fremde Stoffe in Lösung gehen [1]).

Gewöhnlich wird angenommen, daß der Gips allerdings von der Knochenkohle absorbirt resp. beseitigt werde, und ist geradezu „das Vergipsen

---

[1]) Polytechn. Journ. **213**, 159. Zeitschr. **24**, 865. Oesterreich. Zeitschr. **4**, 656.

des Spodiums" ein technischer Ausdruck geworden. Daß diese Annahme im Allgemeinen wohl begründet ist, beweist nicht nur die vergleichende Analyse einer Knochenkohle vor und nach ihrem Gebrauch, sondern auch der Umstand, daß man sich genöthigt sah, in den Zuckerfabriken nach Mitteln zu suchen, um die Knochenkohle bei ihrer Wiederbelebung auch zu entgipsen. Ob aber diese Wirkung auf einer wirklichen und vollständigen Absorption und lediglich auf dieser beruhe (verstehe man darunter nun ein förmliches, durch Waschen mit reinem Wasser nicht mehr aufhebbares Binden und Festhalten, oder durch eine bloße durch Adhäsion bedingte und durch Waschen mit reinem Wasser wieder aufhebbare Verdichtung auf der Fläche und in den Poren der Knochenkohle), war bis jetzt nicht entschieden. Der Verfasser erwähnt, daß frische Knochenkohle beim Auswaschen mit destillirtem Wasser unter anderen stets an dieses auch ein schwefelsaures Salz abgab, welches aber kein Gips sein konnte, da neben der Schwefelsäure keine Kalkerde (oder doch nur Spuren davon) im Filtrat vorhanden war und sich die Basis dieses Salzes als Ammoniak zu erkennen gab. Außer diesem schwefelsauren Ammoniak und anderen schon früher in der frischen Knochenkohle nachgewiesenen Salzen (Kochsalz, kohlensaures und phosphorsaures Natron) mußte aber noch ein anderes Salz vorhanden sein, dessen Säure mit Barit eine in Wasser unlösliche, in Salzsäure dagegen lösliche Verbindung eingeht, deren Natur jedoch noch nicht zu ermitteln war, welche aber weder Kohlensäure noch Phosphorsäure war.

Um das Auswaschen der frischen Knochenkohle derart zu vollenden, daß jede Reaktion auf Schwefelsäure und auf die andere nicht näher bestimmte Säure verschwindet, von welcher noch nachweisbare Mengen ins Filtrat mit übergehen, wenn schon alle Reaktion auf Schwefelsäure aufgehört hat, sind selbst bei sorgfältigster Arbeit große Mengen destillirten Wassers nöthig (das 30- bis 35fache vom Gewicht der Knochenkohle), ohne daß die Auswaschung nun eine ganz vollständige ist, denn das Filtrat reagirt auch weit über die bemerkten Reaktionen hinaus noch immer. Am schnellsten wird der Knochenkohle das schwefelsaure Salz, schwieriger das fragliche, nicht näher bestimmte Salz und am schwersten das Ammoniak entzogen. Durch einige Vorversuche überzeugte sich der Verfasser, daß frische Knochenkohle, welche ausschließlich oder erst nach ihrer Ansäuerung mit reiner Salzsäure mit destillirtem Wasser ausgewaschen worden, so wenig bei gewöhnlicher Temperatur als bei 100° C. im Stande ist, in einer selbst stark verdünnten Gipslösung (1 Gips in 4400 Wasser) die Reaktion auf Schwefelsäure ganz aufzuheben, auch wenn fein pulverisirte Knochenkohle dem Gips gegenüber in großem Ueberschuß (1200 gegen 1) zur Wirkung gelangt und beide lange Zeit (24 Stunden) mit einander in Berührung bleiben.

Ueber 200 Gewichtstheile fein pulverisirte Knochenkohle (Sieb Nr. 80), welche bis zum Aufhören jeder Reaktion durch Chlorbarium ausgesüßt worden war, filtrirte der Verfasser sehr langsam so lange von einer konzentrirten Gipslösung, bis 760 Gew.-Th. Filtrat abgelaufen waren. Dieses Filtrat gab mit Chlorbarium einen Niederschlag von 1,21 Thln. schwefelsaurem Barit, während eine gleiche Menge der angewendeten (aber mit Knochenkohle nicht in Berührung gebrachten) Gipslösung 2,40 Thle. schwefelsauren Barit gab. Schon glaubte der Verf., dieses Resultat so auslegen zu dürfen, daß bei diesem Versuch die Hälfte des Gipses aus seiner Lösung absorbirt worden sei, als er zu seiner Ueberraschung bemerkte, daß im Filtrat neben der Schwefelsäure nur Spuren von Kalkerde vorhanden und somit auch fast aller Gips aus der filtrirten Lösung verschwunden war. Die an die Stelle der Kalkerde getretene Basis gab sich als Ammoniak zu erkennen.

Nach diesem Resultate war es also klar, daß hier eine Zersetzung des Gipses stattgefunden haben mußte, und von einer einfachen Absorption desselben durch die Knochenkohle keine Rede sein konnte. Um über dieses unerwartete Verhalten weiteren Aufschuß zu erhalten, wurde folgender Versuch durchgeführt.

500 Gran[1]) fein pulverisirte frische Knochenkohle (Sieb Nr. 80), über welche behufs des Aussüßens 5 Tage lang ohne Unterbrechung langsam destillirtes Wasser filtrirt worden war, ohne daß dadurch aber jene Grenze erreicht worden war, wo alle alkalische Reaktion des Filtrates verschwunden, setzte der Verf. nun der Wirkung von konzentrirter Gipslösung aus, indem er diese ganz langsam über die eine verhältnißmäßig hohe Säule bildende Knochenkohle niedergehen ließ.

Das erste Filtrat (60 Kbzm.) reagirte stark auf Schwefelsäure; dagegen sehr schwach auf Kalkerde. Die Reaktion auf Schwefelsäure verstärkte sich allmälig; auch die Kalkerde nahm nach und nach zu, so daß, nachdem binnen 9 Tagen 500 Kbzm. Gipslösung durchfiltrirt waren, das Filtrat sich als ganz unveränderte konzentrirte Gipslösung zu erkennen gab.

Alle Filtrate reagirten — obgleich allmälig abnehmend — alkalisch, und stand die Abnahme dieser Reaktion im Verhältniß zur Zunahme der Menge der ins Filtrat übergehenden Kalkerde; der Verfasser glaubt daher annehmen zu können, daß dabei die Erschöpfung der Knochenkohle mit dem gänzlichen Aufhören der alkalischen Reaktion zusammenfalle.

---

[1]) 1 Gramm = 13,714 Gran.

Um ein Bild, sowohl über die anfängliche, als über die spätere Wirkung der Knochenkohle zu erhalten, wurden die Filtrate getrennt, gesammelt und geprüft.

Das erste Filtrat von 200 Kbzm. enthielt

Schwefelsäure . . .	1,16 Gr.
Kalkerde	0,02 „

Das zweite (resp. letzte) Filtrat dagegen in 300 Kubzm.

Schwefelsäure . . .	3,08 Gr.
Kalkerde	1,34 „

In beiden Filtraten — ganz besonders aber im ersten — war also die Schwefelsäure dem Kalke gegenüber im großen Ueberschuß vorhanden, so daß vorzugsweise in Folge der anfänglichen Wirkung der Knochenkohle ein großer Theil des Gipses nicht als solcher absorbirt sein konnte, sondern zersetzt sein mußte. Im Filtrat von 500 Kbzm., welches somit

Schwefelsäure . . .	4,24 Gr. und
Kalkerde	1,36 „

enthielt, waren vor der Filtration enthalten im Ganzen an Gips 16,30 Gr.
die im Filtrate nachgewiesene Schwefelsäure repräs. aber nur . 9,11 „

und waren somit verschwunden an Gips . . . . 7,19 Gr.
welche als von der Knochenkohle unverändert absorbirt angesehen werden müssen.

Weiter entspricht die im Gesammtfiltrat nachgewiesene Schwefelsäuremenge an Gips . . . . 9,11 Gr.
die darin vorhandene Kalkerde aber nur . . . . 4,18 „

und waren somit zersetzt an Gips . . . . 4,93 Gr.

Darnach waren von den, in der durchfiltrirten Gipslösung enthalten gewesenen 16,30 Gr. kristallisirtem Gips

wirklich absorbirt	7,19 Gr.
chemisch zersetzt	4,93 „
unzersetzt durchfiltrirt	4,18 „

und ist sonach die Wirkung der Knochenkohle auf den Gips eine doppelte, indem sie theils auf wirklicher Absorption, theils auf chemischer Zersetzung beruht. Die für zersetzt angeführte Zahl von 4,93 gilt jedoch nur für lange ausgesüßte Knochenkohle; für nicht ausgewaschene Knochenkohle ist sie jedenfalls zu gering, weil beim Aussüßen natürlich viel von dem diese Zersetzung bedingenden Ammoniak entführt wird. Die Absorption des

Gipses ist eine derartige, daß durch sehr langes Waschen mit destillirtem Wasser der Gipsgehalt gänzlich (oder doch nahezu vollständig) wieder ausgewaschen werden kann; denn als über die mit Gips gesättigte Knochenkohle hinlänglich lange destillirtes Wasser filtrirt war, fanden sich von den absorbirten 7,19 Gr. nur noch 0,18 Grm. in der Knochenkohle vor.

Die Knochenkohle ist demnach nicht geeignet, den Gips aus seiner wässerigen Lösung vollständig und zwar derart zu beseitigen, daß an seine Stelle keine anderen verunreinigenden Stoffe treten.

Ueber die Verunreinigung der Flüsse durch Industrie- und städtische Abfallstoffe und die Mittel dagegen. Unter vorstehender Ueberschrift enthält Dingler's polytechnisches Journal Bd. 211, S. 200 bis 227 einen ausführlichen, an interessantem Material reichen Artikel von Ferd. Fischer, dessen vollständige Wiedergabe aber über die Aufgaben dieses Jahresberichtes hinausgehen würde. Wir beschränken uns deßhalb auf einen Auszug des auf die Abfälle aus Stärke-, Zucker- und Spiritusfabriken bezüglichen Abschnittes und auf die bezüglichen Mittel gegen die dadurch verursachten Verunreinigungen, wobei wir dem Wortlaute der „Zeitschrift" folgen [1]).

Nach den Untersuchungen von Kopp führten die Abwässer von drei Zuckerfabriken dem Stadtgraben von Braunschweig innerhalb 24 Stunden etwa 1600 Kilo organische Stoffe mit 30 Kilo Stickstoff, 360 Kilo unorganische Substanzen und 180 Kilo Knochenkohle zu. Die Abwässer der Zuckerfabriken besitzen, wie unseren Lesern hinlänglich bekannt, einen unangenehmen, fauligen Geruch und bilden leicht starken Schaum. In Folge ihrer höheren Temperatur (30 bis 40 Grad) fördern sie die Fäulniß, nicht minder in Folge des großen Gehaltes an stickstoffhaltigen organischen Substanzen. Die niederen Organismen, welche sich bei der fauligen Gährung [2]) massenhaft entwickeln, vermehren sich, dem Bachwasser zugeführt, ganz ungeheuer, so daß die Wasserläufe oft meilenweit damit ausgekleidet sind. Selbst bei Tageslicht entbinden diese Organismen große Mengen Schwefelwasserstoff, so daß sich in den Wasserläufen eine dicke, schwarze Schicht von Schwefeleisen und darüber ein weißer Ueberzug von Schwefel ablagert. Die Fische sterben in solchem Wasser. Die Abwässer der Stärkefabriken verhalten sich ähnlich. In dem Abwasser einer Spiritusbrennerei verbreitete sich massenhaft eine Alge, Leptomitus lacteus, welche gelbweiße Fäden bildet. Das Wasser entband Schwefelwasserstoff und hatte einen stark fau-

[1]) Zeitschr. 24, 560.

[2]) Es steht hier Gährung der Knochenkohle; doch sollen jedenfalls nur die in der Knochenkohle niedergeschlagenen organischen Substanzen gemeint sein.

ligen Geruch. Durch Behandlung mit Aetzkalk wurde die Alge vernichtet[1]).

Als Mittel zur Abhülfe führt der Verfasser an:

1. Einrichtungen, welche die Verunreinigung der fließenden Wässer von vornherein verhindern.

Als solche genügt nach dem Verfasser ein Gesetz und die ausführende Behörde. Da aber die Industriewässer durch dieselben Operationen gereinigt werden können, wie die gewöhnlichen Kanalwässer, die Desinfektion der Abfallwässer vor dem Einlassen in die Kanäle praktisch undurchführbar erscheine, so sei ihr Einlauf in die öffentlichen Kanäle zu gestatten, wenn sie keine freie Säure oder wesentliche Mengen giftiger Metalle enthalten.

2. Methoden zur Reinigung der Kanalwässer und flüssigen Fabrikabfälle.

Die Reinigung kann geschehen durch Behandlung mit chemischen Stoffen, durch Filtration und durch Berieselung.

Hauptaufgabe der chemischen Behandlung ist, neben den in den Kanalwässern enthaltenen suspendirten auch die gelösten Stoffe niederzuschlagen, nicht nur, um das Wasser vollständiger zu reinigen, sondern auch jene, meist stickstoffreichen Stoffe in einen werthvollen und transportfähigen Dünger zu verwandeln. Die wichtigsten der bisher angewandten chemischen Methoden sind:

Behandlung mit Kalk. Das Verfahren besteht darin, dem Kanalwasser eine bestimmte Menge Kalkmilch zuzusetzen und dasselbe in Klärbassins sich absetzen zu lassen. Den Schlamm läßt man theils durch Verdunstung, theils durch Einsickerung des Wassers in den Boden trocknen. Durch den Kalk wird aber der Gehalt an löslichen Stoffen vermindert, die organischen Stoffe aber noch nicht zur Hälfte gefällt. Der Düngerwerth des getrockneten Schlammes ist sehr gering.

Nach Scott's Patent wird der mit Kalk erhaltene Niederschlag geglüht, und mit der geglühten Masse werden neue Mengen Kanalwässer gefällt. Fulda's Patent schreibt die Anwendung von 1 Theil Glaubersalz auf 112 Theile Kalk vor, während Smith Kalk und Lehm zum Fällen verwendet. Die weiteren Angaben des letzteren sind mehr komischer Natur und können kaum ernstlich gemeint sein.

---

[1]) Wir bemerken hierzu, daß durch Aetzkalk nur eine scheinbare Vernichtung der in fauligen Wässern enthaltenen niederen Organismen bewirkt wird. Wie vielfache Erfahrungen mit dem sogenannten Süvern'schen Verfahren dargethan haben, greift die Entwickelung jener Organismen sofort wieder um sich, sobald der vorhandene Aetzkalk durch die Einwirkung der Kohlensäure der Atmosphäre neutralisirt ist. Die Red. der Zeitschrift.

Kalk- und Eisenlösung. Zu Northhampton wird das Kanalwasser zuerst mit Kalkmilch und dann mit Eisenchlorychlorid versetzt und nach dem Absetzen durch Eisenerz filtrirt. Obgleich das abfließende Wasser klar aussieht, so enthält es doch noch so viel organische Stoffe, daß es sehr bald in Fäulniß übergeht. Das Einführen desselben in den Nenfluß ist deßhalb verboten. Auch Hofmann empfiehlt die Anwendung von Eisenchlorid und Houzeau Kalkmilch und Eisenvitriol; letzterer will den Niederschlag als Dünger oder mit Steinkohlenpulver gemengt als Brennmaterial verwendet wissen. Burrow wendet Eisenvitriol und Gips an. Holden versetzt einen Theil des Kanalwassers von Bratford mit Eisenvitriol, Kalk und Kohlenstaub und leitet es durch eine Reihe von Klärbassins. Hierdurch wird die Menge der gelösten stickstoffhaltigen Bestandtheile sogar noch vermehrt, da ein Theil der suspendirten Stoffe sich zersetzt und gelöst wird. Der Niederschlag ist fast werthlos.

Süvern's Desinfektionsmittel ist unseren Lesern bekannt und besteht bekanntlich aus Kalk, Chlormagnesium und Theer. Versuche in Berlin haben ergeben, daß es für größere Verhältnisse durchaus unbrauchbar ist.

Aehnlich ist das Verfahren von Hille, welcher Kalk und Gastheer anwendet, während Manning thierische Kohle, Alaun, Soda und Gips benutzt.

Der sogenannte A-B-C-Prozeß (Alum, Blood, Charcoal) von Sillar und Wigner beruht auf der Anwendung von Alaun, Blut, Thon, Magnesia, mangansaurem Kali, gebranntem Thon, Thierkohle und Dolomit unter Zuhülfenahme von Elektrizität und Magnetismus (?). Durch dieses Mittel werden die suspendirten Stoffe des Kanalwassers allerdings niedergeschlagen, aber die Menge der löslichen Stoffe wird vermehrt, der Stickstoff nur wenig vermindert. Außerdem ist das Verfahren zu theuer.

Schwefelsaure Thonerde. Zu Stroud, Gloucestershire, versetzt man 100 Kbm. Kanalwasser mit 40 Kilo Thon und 7 Kilo Schwefelsäure und filtrirt nach dem Absetzen durch Kohks, aber das Filtrat ist so unrein, daß es in wenigen Tagen in Fäulniß übergeht. In Asnieres bei Paris wird nach Dumas' Vorschrift eisenhaltige schwefelsaure Thonerde verwendet, und Duraud-Claye schreibt gleichfalls schwefelsaure Thonerde vor. Auch das Lenk'sche Desinfektionsmittel ist nichts Anderes, und haben die in Berlin gemachten Versuche, wie vorauszusetzen war, dargethan, daß wohl die Phosphorsäure durch das Aluminiumsulphat mehr oder weniger vollständig gefällt wird, nicht aber der Stickstoff; die Organismen werden nicht getödtet.

Phosphate. Forbes und Prices versetzen das Kanalwasser mit Thonerdephosphat und dann mit Kalkmilch, und Tessie du Motay will

das Ammoniak durch Zusatz von löslichen Phosphaten und Magnesiumverbindungen als phosphorsaures Ammon und Magnesium fällen; bei Gegenwart von Harnstoff soll zuckersaures Barium oder Kalzium zugesetzt werden. Das Kalzium soll durch Kieselfluorammonium, die organischen Stoffe durch das sich bildende Chloraluminium niedergeschlagen werden. Gewiß ein recht komplizirtes und theures Verfahren von höchst zweifelhaftem Erfolge.

Blanchard, Bang und Provost fällen mit Magnesiumphosphat, und ähnlich Scott. Nach Sloper soll die Flüssigkeit erst gähren, damit die stickstoffhaltigen Substanzen zunächst in Ammoniumkarbonat verwandelt werden; dann soll mit löslichen Magnesiumsalzen und phosphorsauren Alkalien gefällt werden. Prange und Witthread, ebenso Campbell schreiben Kalkphosphat und Magnesiumsalze vor, während Lupton Kohle und wenig Kalkphosphat zusetzt und dann filtrirt. Brobrownicki setzt zu dem angesäuerten Kanalwasser Fluorkiesel und Chlorkiesel nebst einem alkalischen Silikate und will aus dem entstehenden Niederschlage Ammoniak gewinnen, welches letztere auch Wanklyn's Hauptzweck ist.

Alle diese Verfahrungsweisen, die meist in England patentirt sind, wollen in der Hauptsache die in den Kanalwässern enthaltenen werthvollen Stoffe gewinnen, ohne diesen Zweck voll zu erreichen; da sie einen großen Theil des Stickstoffs aus jenen Wässern nicht zu entfernen vermögen, so sind sie für die Reinigung derselben nicht ausreichend.

Die Filtration der Kanalwässer als Reinigungsmittel kann eine absteigende und eine aufsteigende sein. Es sind auch in dieser Beziehung recht seltsame Verfahrungsweisen vorgeschlagen und patentirt worden.

Kirkmann behandelt die Flüssigkeit mit Kohlensäure, um die üblen Gerüche zu entfernen (wohin?), und filtrirt dann durch ein Bett von Ziegelstücken, das nach seiner Ansicht alles Ammoniak und alle Salze absorbiren soll! In dem Filtrat sollen die letzten Spuren organischer Stoffe durch einen elektrischen Strom zerstört werden. Auch Plasse wendet zu diesem Zwecke elektrische Ströme an; der von letzterem gewonnene Dünger heißt im Handel Taffo-Guano. Dagegen behandeln Banks und Walker die abfiltrirte Flüssigkeit mit Luft zur Oxidation der organischen Stoffe, jedenfalls das richtigste, wenn auch umständliche Verfahren. Millbron und Browning trocknen den Rückstand des Filtrats in Retorten, während Backett und Cane das Filtrat eindampfen und Blackburn und Murray nur absetzen lassen, Margueritte die Kanalwässer aber zentrifugirt.

Andererseits haben zahlreiche Versuche der englischen Kommission ergeben, daß die aufsteigende Filtration durch Sand nicht geeignet ist, das Kanalwasser so weit von organischen Stoffen zu befreien, um es ohne Nachtheil in die Flüsse lassen zu können. Hauptaufgabe wäre auch hier, dem

Sauerstoff der Luft möglichsten Zutritt zu verschaffen, was bei der aufsteigenden Filtration kaum möglich ist. Die verschiedenen Bodenarten absorbiren, wie bekannt, die gelösten Stoffe in sehr verschiedenem Grade.

Schließlich kommt der Verfasser zur Berieselung, die er sich als das einzige Mittel darzustellen bemüht, welches die Wässer der Kanäle, der Fabriken ꝛc. befriedigend zu reinigen im Stande ist. Sodann beschreibt Verfasser kurz die verschiedenen Bewässerungsmethoden, wie sie den Landwirthen längst bekannt sind; den Hangbau für bergiges und hügeliges Terrain, das Furchensystem für Boden mit geringem Gefälle und das Beetsystem.

Im Weiteren theilt Verfasser Erfahrungen über Berieselungen mit Kanalwasser mit, erwähnt aber nur die günstig lautenden Berichte und ignorirt die nicht minder große Zahl der ungünstig lautenden. Daran schließt sich nachstehende Zusammenstellung der Versuche über Reinigung der Kanalwässer.

Es wurden entfernt	Von den löslichen Stoffen organischer Kohlenstoff	Von den löslichen Stoffen organischer Stickstoff	Von den suspendirten org. Stoffen
Chemische Prozesse.	Proz.	Proz.	Proz.
Durch Kalk im Durchschnitt	27,7	43,7	80,6
„ Kalk und Eisenchlorid	50,1	37,1	99,8
„ A-B-C-Prozeß	32,1	54,3	92,0
„ Schwefelsaure Thonerde . . .	3,8	48,0	79,0
„ Prozeß Holden	28,3	0,0	100,0
„ Filtration, aufsteigend . . .	26,3	43,7	100,0
„ „ absteig., interm.	72,8	87,6	100,0
„ Berieselung.			
Rugby, zäher Boden	72,3	92,9	96,0
Warwick, dichter Thonboden	71	89,6	100,0
Norwood, Thonboden	65,0	75,1	100,0
Penrith, leichter Lehmboden	75,0	77,2	100,0
Aldershott, leichter Sandboden . . .	80,9	85,1	93,7
Croyden, Kiesboden	67,4	91,8	100,0

Auf Grund dieser Zusammenstellung äußert sich Verfasser dahin, daß die suspendirten organischen Stoffe durch sämmtliche der besprochenen Reinigungsverfahren entfernt, daß aber die gelösten organischen Stoffe

durch die bis jetzt bekannten chemischen Prozesse noch nicht zur Hälfte gefällt worden. Auch die aufsteigende Filtration ist durchaus ungenügend; die absteigende intermittirende Filtration und die Berieselung dagegen reinigen das Kanalwasser in sehr befriedigender Weise.

Scheibler empfahl[1]) zur Darstellung der Phosphor-Wolframsäure folgende Methode: Man konzentrirt möglichst die mit der halben Gewichtsmenge Phosphorsäure von 1,13 spezifischem Gewicht gekochte Lösung des käuflichen wolframsauren Natrons nach der Neutralisation mit Salzsäure und versetzt sie nach dem Erkalten mit einem Ueberschuß starker Salzsäure. Die in konzentrirter Salzsäure sehr schwer lösliche Phosphor-Wolframsäure füllt dann ziemlich vollständig aus; man gießt ab und kristallisirt sie aus kochendem Wasser aus.

In Betreff der Anwendung der genannten Säure sei auf die Abhandlung, so wie auf das früher darüber von demselben Verfasser Mitgetheilte (Jahresber. **6**, 172 und **9**, 202) verwiesen.

---

[1]) Zeitschr. 24, S. 179.

V.

Technologisches.

1. Technologische Untersuchungen; neue Erfindungen und Verfahrungsweisen.

A. Schaer versuchte den prozentischen Brennmaterialverbrauch in Zuckerfabriken je bei verschiedener Größe des Betriebes graphisch darzustellen[1]).

Man könnte nämlich annehmen, daß, wenn die Verarbeitung einer gegebenen Rübenmenge R eine bestimmte Menge Brennmaterial B erfordert, eine Menge $\frac{R}{n}$ im einfachen arithmetischen Verhältnisse auch eine Brennmaterialmenge $\frac{B}{n}$ benöthige; allein dies genügt nicht, sondern es wird in Wirklichkeit mehr, nämlich eine Menge, welche durch $\frac{B}{n} + b$ ausgedrückt werden kann, erfordert.

Diese Thatsache ist allerdings jedem Fachmanne wohl bekannt und liegen darüber gewiß mehrfache Erfahrungen vor, der Verfasser glaubt indeß nicht, daß bereits direkte Versuche nach dieser Richtung hin gemacht worden sind.

Die Fabrik, worin der Verfasser seine Versuche anstellte, ist eine Kristallzuckerfabrik mit einfachen Pressen, Schlammsaturation, und ursprünglich mit acht hidraulischen Pressen zu einer Verarbeitung von 1200 Ztr. Rüben pro 24 Stunden eingerichtet und später durch Hinzufügung von 2 Stück hidrau-

---

[1]) Zeitschr. **24**, 970.

lischen Pressen der Betrieb auf eine Verarbeitung von 1500 Ztr. in 24 Stunden erweitert.

Wegen Mangel an Arbeitern wird die Kampagne regelmäßig mit 6 Pressen eröffnet, später wird in einer Schicht mit 8 Pressen, dann in beiden Schichten mit 8 Pressen und schließlich nach 8 bis 9 Wochen mit sämmtlichen 10 Pressen im vollen Betriebe gearbeitet. Diese Kalamität hat der Verfasser nun benützt, das in Rede stehende Verhältniß zwischen Brennmaterialverbrauch und Rübenverarbeitung bei verschiedener Stärke des Betriebes festzustellen.

Die Art und Weise der Arbeit blieb während der ganzen Kampagne dieselbe, das Brennmaterial (Steinkohle von Zeche Dahlbusch und Sächsische Förderkohle) wurde von Anfang bis Ende der Kampagne dem Kesselhause zugewogen und aus dem in der Woche verarbeiteten Rübenquantum und der hierzu verwendeten Menge Brennmaterial berechnet, wie viel Pfund Kohlen zur Verarbeitung von 100 Pfund Rüben erforderlich waren.

Der leichtern und bequemern Uebersicht wegen ist auf beigefügter Fig. 17 der Brennmaterialverbrauch in Prozenten mit den dazu gehörigen Zahlen des verarbeiteten Rübenquantums in Zentnern graphisch dargestellt, die Vertikalen tragen das in der Woche verarbeitete Rübenquantum von 100 zu 100 Ztr., die Horizontalen das verbrauchte Brennmaterial in ganzen und zehntel Prozenten auf 100 Ztr. Rüben berechnet.

Daß die der graphischen Darstellung zu Grunde liegenden Zahlen nicht für jede Anlage passen, ist wohl selbstverständlich, denn die Größe für den Ausdruck $\frac{B}{n} + b$ hängt doch wohl zumeist von den unter sich korrespondirenden Verhältnissen der maschinellen Einrichtung ab und sind diese Verhältnisse fast bei jeder Fabrikanlage andere; so würden z. B. die Differenzen bei Diffusion kleiner, — beim Schleuderverfahren vielleicht größer sein.

Diese Abweichungen werden aber im Allgemeinen nicht sehr bedeutend sein; aber außerdem beleuchtet die Figur, was fast noch wichtiger ist, manche andere Frage auf dem Gebiete der Kesseltechnik; wie verschieden werden z. B. die Resultate ausfallen, wenn die Kesseleinmauerung ꝛc. bei einem gleichzeitig, ohne maschinelle Vergrößerung oder Einschränkung, verstärkten oder eingeschränkten Betriebe umgeändert wird!

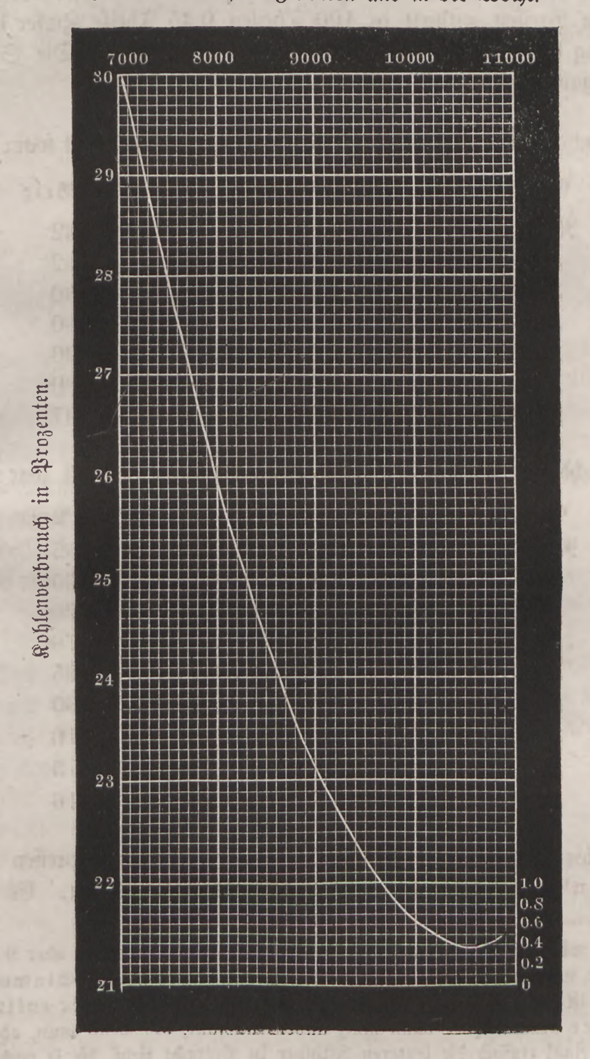
Sostmann empfahl, das von den Schnitzelpressen ablaufende Wasser zur Diffusion anzuwenden [1]). Er machte zunächst darauf auf-

---

[1]) Zeitschr. 24, 404.

Fig. 17.

Rübenverbrauch in Zentnern und in der Woche.



merksam, daß das Kochen der Rübensäfte mit Kalk von bedeutendem Einflusse auf die Kristallisationsfähigkeit solcher Zuckersäfte ist, und glaubt, daß der große Unterschied zwischen den hier mitzutheilenden Resultaten und den früher veröffentlichten einzig auf der Behandlung solcher Säfte mit viel Kalk beruhe[1]). Das zur Untersuchung verwendete Wasser der Klusemann'schen Pressen enthielt in 100 Theilen 0,45 Theile Zucker bei einer Verarbeitung von 3000 Zentner Rüben über 9 Gefäßen. Die Säfte der Batterie ergaben folgende Verhältnisse:

1) Nachdem der Wärmsaft in die Wärmpfanne gedrückt war:

Gefäß	Spez. Gewicht	Proz. Brix.
Nr. 1	1,0017	0,42
„ 2	1,0017	0,42
„ 3	1,0032	0,80
„ 4	1,0056	1,40
„ 5	1,0080	2,00
„ 6	1,0116	2,90
„ 7	1,0159	3,97

2) Nachdem der Dicksaft nach der Scheidepfanne gedrückt war:

Gefäß	Spez. Gewicht	Proz. Brix
Nr. 1	1,0022	0,55
„ 2	1,0026	0,65
, 3	1,0048	1,20
„ 4	1,0068	1,70
„ 5	1,0089	2,25
„ 6	1,0132	3,30
„ 7	1,0200	5,10
„ 8	1,0311	7,73
„ 9	1,0453	11,16

Das hiernach entleerte Gefäß Nr. 1 gab beim Auspressen in den Klusemann'schen Pressen das zum Versuch dienende Wasser. Es wurden

---

[1]) Man wird dagegen bemerken, daß die Batterie nur mit 7 oder 9 Körpern arbeitete und nicht mit 13 wie in dem in Rede stehenden Falle der Stammer'schen Versuche; es ist also nur ein Vergleich der Säfte mit den Säften der entsprechenden Zilinder statthaft, der dann ganz anders ausfällt, als wenn man, ohne Rücksicht auf die Zahl einfach die letzteren Zilinder in Betracht zieht, die je nach der abweichenden Anzahl der Zilinder einen ganz anderen Zuckergehalt und eine ganz andere Reinheit zeigen müssen. D. Red.

5 Liter desselben in einer emaillirten Eisenschale über der Gasflamme eingedampft, unter Zusatz von so viel Kalk, daß stets Kalk im Ueberschuß vorhanden war. Als das Volumen der Flüssigkeit etwa auf den zehnten Theil reduzirt war, wurde der Kalk durch Kohlensäure aussaturirt, und die durch ein Papierfilter abfiltrirte Lösung auf dem Wasserbade zur Sirupkonsistenz eingedampft und zur Kristallisation bei Seite gestellt. Die Kristallisation begann rasch und gleichmäßig durch die ganze Masse. Die hierbei erzielte Füllmasse hatte folgende Zusammensetzung:

In 100 Theilen:

Zucker	76,00
Wasser	11,00
Nichtzucker	13,00

Auf 100 Theile Trockensubstanz enthielt die Füllmasse also 85,4 Theile Zucker, welche Zusammensetzung der eines guten Rübensaftes entspricht.

Bemerkenswerth hierbei ist noch, daß die so erzielte Füllmasse, ohne Knochenkohlenfiltration, ziemlich hell war, ein Beweis, daß die den Rübensaft begleitenden Farbstoffe nur sehr wenig anwesend oder aber durch das Kochen mit Kalk modifizirt und ausgefällt waren.

Fernerhin wurden die Dünnsäfte der drei letzten Gefäße einem Kristallisationsversuche unterzogen.

Nr. 1 hatte einen Dünnsaft von 1,0018 spezif. Gewicht, entsprechend 0,45 Brix. Die Polarisation ergab 0,14 Proz. Zucker, also einen scheinbaren Gehalt von 0,31 Proz. Nichtzucker und eine scheinbare Reinheit von 31,0.

Dieser Saft wurde, wie oben, unter Kalkzusatz eingedampft, saturirt und durch Papier filtrirt. Der erhaltene Sirup kristallisirte ziemlich rasch, und zeigte eine kleine Probe dieser Füllmasse unter dem Mikroskop eine Menge deutlich und schön ausgebildeter Zuckerkristalle.

Nr. 2 Spezif. Gewicht	1,0027 =	0,67	Brix
	mit =	0,52	Zucker
	also =	0,15	Nichtzucker
	und =	77,6	Reinheit
Nr. 3 Spezif. Gewicht	1,0054 =	1,25	Brix
		1,06	Zucker
		0,29	Nichtzucker
		78,5	Reinheit.

Beide Säfte gaben, wie oben behandelt, schön kristallisirende Füllmassen.

Es ist hiernach nach dem Verfasser wohl unzweifelhaft, daß die Verwendung solcher Säfte nicht allein gestattet, sondern sogar dringend geboten ist. Der Mehrgewinn an Zucker, welcher hierbei erzielt werden kann, ist keineswegs zu unterschätzen; auch ist es für viele Fabriken von ganz enormer Wichtigkeit, den Verbrauch an Wasser auf ein Minimum zu reduziren.

Dabei soll man wie folgt, arbeiten: das von den Pressen über ein Sieb ablaufende Wasser wird durch eine Pumpe in ein Gefäß von dem Inhalt einer Wärmepfanne geschafft, welches etwa von je drei Gefäßen zusammen eine Füllung erhält. Es wird empfohlen, etwas Kalk zuzusetzen und etwa je zwei Wärmepfannen mit Saft durch Wasserdruck und dann eine mit Pressenwasser zu füllen.

Wir machen jedoch nochmals darauf aufmerksam, daß man bei Anwendung einer größeren Anzahl von Diffusionsgefäßen und bei daraus folgender erheblich weiter getriebener Entsaftung ein ebenso günstiges Resultat zu erwarten nicht berechtigt sein dürfte.

Ein abgeändertes Verfahren bei der Diffusion empfahl Fiala[1]).

Dasselbe soll eine stärkere Arbeit mit stets vollständiger, normaler Erschöpfung der Rübenschnitte verbinden. Diese Abänderung besteht wesentlich in Folgendem:

Der bei früherer Verfahrungsweise mit frischen Rübenschnitzeln und Saft angestellte Zilinder, welcher nach einigen Minuten Stillstandes zur Diffundirung nach der Scheidung abgedrückt wurde, wird ausgeschaltet und bleibt dem Diffundiren überlassen. Der Inhalt des vorhergehenden Zilinders wird zur Scheidung abgedrückt und danach der Saft desselben zum Füllen des frisch mit Schnitzeln beschickten Zilinders genommen, indem man den bis dahin noch fortwährend auslaugenden überspringt.

Der bezeichnete Zilinder ist so lange der Diffusion überlassen, bis der frisch gefüllte mit Saft des vorhin abgetriebenen Körpers angestellt ist; nun wird der neu angestellte ausgeschaltet, d. h. dem Diffundiren überlassen, während dessen der schon früher erwähnte, im Diffundiren gestandene Körper mit den übrigen Körpern der Batterie verbunden und zur Scheidung abgedrückt wird. Somit ist die Möglichkeit geboten, daß jeder neuangestellte Körper vor dem Abtreiben 12 bis 13 Minuten dem Diffundiren unterliegt, da das Füllen eines jeden Körpers sammt Anstellen 12 bis 13 Minuten in Anspruch nimmt.

Zur näheren Erläuterung läßt der Verf. Folgendes dienen:

Bei dem Anstellen eines neuen Körpers stehen die sämmtlichen

---

[1]) Oesterr. Zeitschr. 3, 211. Zeitschr. **24**, 410.

Körper unter Wasserdruck in Verbindung, mit Ausnahme von 9, welcher in der Diffusion begriffen ist.

Bei dem Anstellen mit Wasserdruck auf 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 tritt der Saft aus dem Körper 8 in den Körper 10 von unten ein bis er voll ist; ist dies der Fall, so wird Körper 1, welcher unter direktem Wasserdruck als ältester Körper stand, abgelassen, und Wasser gestellt auf 2, 3, 4, 5; 6 giebt den Saft auf die Pfanne, während von der Pfanne nun 7, 8 in Verbindung des in dem Auslaugen schon befindlich gewesenen Körpers 9 den Saft zur Saturation abgiebt; der mit Schnitten und Saft angefüllte Körper 10 ist ausgeschaltet dem Diffundiren überlassen, während der abgelassene Körper 1 mit frischen Rübenschnitten gefüllt wird:

Die Batterie gestaltet sich bei dem Abtreiben zur Scheidung wie folgt:

	Mit frischen Schnitten wird gefüllt Körper	1	
Batterie im Abtreiben befindlich, bestehend aus 8 Körpern.	Wasser geht auf	2	
		3	
		4	
		5	
		6	drückt zur Pfanne
	von der Pfanne geht angew. Saft auf	7	
		8	
		9	drückt zur Scheidung
		10	ist im Diffundiren.

Die Arbeit geht sodann fortwährend in laufender Zahl von statten; wenn Körper 10 zur Batterie verbunden, wird Körper 1 ausgeschaltet, stehen gelassen, bis Körper 10 den Saft zur Scheidung und für das Anstellen des Körpers 2 abgegeben hat.

Durch die geschilderte Verfahrungsweise erreicht man den Vortheil, daß man jede 12 bis 13 Minuten abziehen kann, somit eine raschere Arbeit bei guter Auslaugung der Schnitte erzielt, während der Saft dieselbe Konzentration bei dem Abtreiben der in Verbindung befindlichen 8 Körper beibehält und schließlich mit einer normaleren Temperatur von 14 bis 18 Grad R. zur Scheidung gelangt.

Ueber diese Art zu arbeiten, welche übrigens schon früher in Seelowitz versucht worden sei, sprach sich *Pokorny* nicht günstig aus [1]).

A. *Zwergel* und *Lion* ließen sich ein Verfahren zur Benutzung der *Filtersüßwasser bei der Diffusion* patentiren, über dessen Anwendung

[1]) Oesterr. Zeitschr. 3, 281.

die Genannten berichteten [1]), ohne jedoch Genaueres über die Art wie, und die Stelle wo diese Süßwasser in die Batterie eingeführt werden, anzugeben.

Nach Mittheilung einiger Versuche über Menge und scheinbare Reinheit des Süßwassers, aus welchem Neues nicht zu entnehmen ist, suchen die Verfasser folgende Fragen zu beantworten:

1. Welchen Einfluß hat die Einführung der Absüßwasser der Filtration in die Diffusionsbatterie auf die Güte der erzielten Säfte?

2. Welcher Art ist ihr Einfluß auf die Auslaugung der Schnitzeln?

Zur Lösung dieser Fragen wurde wiederholt mit und ohne Benutzung der Absüßwasser gearbeitet, und Durchschnittsmuster der Untersuchung unterworfen.

Die wirklichen, durch Bestimmung der Trockensubstanz gefundenen Reinheiten der Scheidesäfte waren in beiden Fällen sehr gut; es ließ sich jedoch zwischen denselben und den Säften der Rübe nicht derjenige Zusammenhang finden, welcher es gestatten würde, beide mit einander in Beziehung zu bringen. Indessen konnte man mit Sicherheit aus diesen Untersuchungen entnehmen, daß eine Verschlechterung der erhaltenen Scheidesäfte durch Einführung der Absüßwasser nicht verursacht worden war.

Es war dies auch nicht anders zu erwarten, denn der Vergleich der Zusammensetzung der Süßwasser und der Diffusionssäfte von gleichem Zuckergehalt ergab, daß die Absüßwasser immer noch besser sind als die Diffusionssäfte.

Was nun die Auslaugung der Schnitzeln betrifft, so war dieselbe bei dem neuen Verfahren zweifellos eine bessere als früher, was die Verfasser durch die wesentlich von der bisherigen verschiedenen Manipulation, sowohl in Bezug auf Saftzirkulation, als auf Temperatur, erklärlich finden.

Folgende Zahlen werden als Belege angeführt.

Kampagne 1872—73.

Arbeit mit 10 Zilindern nach dem gewöhnlichen Verfahren.

Durchschnitt aus 319 Rübenpolarisation	Durchschnitt aus 132 Schnitzeluntersuchungen	Saftabzug
13,9 Proz. Ball.;		
10,7 Proz. Zucker	0,60 Proz. Zucker	120 Proz.
Reinheit 76	0,45 „ Verlust	des Rübensaftes

---

[1]) Oesterr. Zeitschr. 3, 204. Zeitschr. 24, 412.

Kampagne 1873—74.

Arbeit mit nur 9 Zilindern nach dem neuen Verfahren.

Durchschnitt aus 230 Rübenpolarisation	Durchschnitt aus 132 Schnitzeluntersuchungen	Saftabzug
15,1 Proz. Ball.;		
12,4 Proz. Zucker	0,50 Proz. Zucker	
Reinheit 82	0,38 „ Verlust	136 Proz.

Unter den letztgenannten Verhältnissen, d. i. bei:

12,4 Proz. Rübenpolarisation,
136 „ Saftabzug

und einer Batterie von 9 Gefäßen, wovon acht im Gange, beträgt die theoretische, möglichst kleine Verlustziffer für Polarisation der ausgelaugten Schnitte 0,32 Proz., und es ist hieraus zu ersehen, daß die Auslaugung in der verflossenen Kampagne eine sehr gute war. Sie bleibt hinter der theoretisch möglichen um bloß 0,06 Proz. zurück, einer Zahl, welche bis jetzt in der Praxis wohl selten erreicht worden ist.

Die Berechnung der theoretisch möglichen Auslaugung geschah mit Zuhülfenahme der von Dr. Schwarzer (Oesterr. Zeitschr. 1872; S. 561, Böhm. Zeitschr. 1872; S. 431) angegebenen Gleichung.

Die Untersuchung der ausgelaugten Schnitte geschah in folgender Weise:

Die in mehren Partien dem Schnitzelpaternoster entnommenen Proben wurden vorerst gemischt und durch Abpressen mit der Hand vom anhängenden Wasser befreit, hierauf mittelst einer Fleischhackmaschine in dünnen Brei verwandelt und dieser schließlich in einer Spindelpresse möglichst stark gepreßt. Der erhaltene Saft wurde nun gewogen und im Polarisationsapparate untersucht. Diese Art der Analyse ergab im Vergleich mit anderen stets die höchsten Ziffern, und wurde deßhalb auch als die richtigste befunden.

A. Zwergel besprach noch weiterhin die Verwendung der Absüßwasser der Filtration zur Diffusion und suchte die Vortheile des dem Verfasser und Lion patentirten (s. d. Vorhergehende)[1]) und bereits von vielen Fabriken angenommenen Verfahrens darzulegen und zu begründen.

[1]) Oesterr. Zeitschr. 3, 778.

Der Verfasser beschäftigt sich namentlich mit der Beantwortung folgender Frage:

In welche Gefäße der Diffusionsbatterie sollen die Absüßwässer eingeführt werden?

Ist keine Veränderung in der Auslaugung der Schnitte durch diese Einführung möglich?

Welchen Einfluß übt die Alkalität der Absüßwasser auf die Säfte der Batterie?

Die erste Frage beantwortet der Verfasser dahin, daß die Einführung nur in jenem Gefäße der Batterie stattzufinden habe, dessen Saft und Schnitte durch ihren Gehalt mit dem einzuführenden Absüßwasser übereinstimmen. Diese Konzentration sei für einen bestimmten Saftabzug, eine bestimmte Anzahl Gefäße und gegebene Beschaffenheit der Rüben eine bestimmte und berechenbare, und könne durch unvollständige Diffusion in der Praxis wohl um ein „Geringes" (wir meinen aber um ein nicht Unbedeutendes und keineswegs Unveränderliches!) größer, aber nie kleiner sein, als die theoretisch berechnete.

Für eine Batterie von 10 Gefäßen, wovon 9 in Thätigkeit, und einen Saftabzug von 135 Proz. des Rübensaftes berechnet der Verfasser die Konzentration in den einzelnen Gefäßen, für Rüben von 14 bis 18 Proz. wie folgt:

Prozente Balling.

Rübensaft	Gefäß 9 Scheidesaft	Gefäß 8	Gefäß 7	Gefäß 6	Gefäß 5	Gefäß 4	Gefäß 3	Gefäß 2	Gefäß 1 Ausgelaugte Schnitzeln
14	10,17	7,35	5,25	3,69	2,55	1,69	1,06	0,60	0,25
15	10,90	7,87	5,62	3,96	2,73	1,81	1,14	0,64	0,27
16	11,63	8,40	6,00	4,22	2,91	1,94	1,22	0,69	0,29
17	12,36	8,92	6,37	4,49	3,09	2,06	1,29	0,73	0,31
18	13,08	9,45	6,75	4,75	3,27	2,8	1,37	0,77	0,33

Aus diesen Zahlen, bei welchen jedoch die Aufstellung derjenigen, welche in der Praxis wirklich vorkommen, vermißt wird [1]), schließt der Verfasser,

[1]) Man sehe solche Zahlen bei Stammer, Jahersbericht, 12, 300 ff., bei Sostmann, oben S. 189.

daß die Unterschiede bei verschiedenen Rübensäften in dem hinteren Gefäße nur geringfügig seien und man daher Absüßwässer von bestimmter Schwere leicht unter allen Fällen an der richtigen Stelle unterbringen könne. Der Filterarbeiter brauche also nur gewissenhaft darauf zu achten, die Absüßwasser von stets gleicher Konzentration an von den Verdampfpfannen abzuschließen und zur Diffusion in stets gleicher Menge laufen zu lassen, was durch konstante Stellung des Ventils leicht zu erreichen sei.

Was die zweite Frage betrifft, so beruft sich der Verfasser zunächst auf 132 Schnitzelanalysen, welche bei Anwendung seines Verfahrens ausgeführt waren und beweisen sollen, daß die Einführung des Absüßwassers nicht im geringsten die Auslaugung benachtheilige.

Es bleibe jedoch immer noch die Frage offen, ob die Auslaugung nicht dennoch ohne Absüßwasser eine noch bessere habe sein können, und diese Frage sucht der Verfasser durch theoretische Erörterung eines gegebenen Falles zu beantworten, wobei wir dahin gestellt lassen müssen, ob Praktiker nicht Vergleichsbeobachtungen in größerer Zahl vorziehen würden. Schon der eine in Wirklichkeit nicht zutreffende Umstand, daß bei diesen Annahmen Schnitzeln und Säfte in den einzelnen Gefäßen nach „vollkommener Diffusion" als gleich angesetzt werden, hätte auf diese ungenügende Basis der Beweisführung aufmerksam machen können. Indem wir sonach einer anderen, und zwar auf Grundlage praktischer Vergleichsversuche bei längerer Arbeit in der einen und der anderen Weise noch entgegen sehen, wollen wir nur die Schlußfolgerungen des Verfassers anführen. Derselbe führt aus, daß bei einem Saftabzug von 130 Proz., einer Anwendung von 20 Proz. Knochenkohle und einer (durch Versuche festgestellten) Menge von 16 Proz. (ebenfalls auf Rüben bezogen) 1,5 Proz. schweren Absüßwassers, die Einführung dieses letzteren ohne Veränderung des Abzuges von 130 Proz. den Verlust eines großen Theiles des durch das Absüßwasser eingeführten Zuckers zur Folge haben müsse, ein Ergebniß, woran nicht im geringsten gezweifelt werden kann. Der Verfasser berechnet den unter diesen Umständen entstehenden Verlust durch Vermehrung des Zuckergehaltes in den Schnitzeln auf mehr als den vierten Theil des Zuckers im Absüßwasser.

Um diesem Uebel vorzubeugen, ist natürlich der frühere Saftabzug um ein entsprechendes zu vergrößern, und es berechnet der Verfasser diesen Mehrabzug auf nur 3 Proz. vom Gewicht der Rüben (bei der bezeichneten Einführung von 16 Proz. Absüßwasser, so daß also der Wasserverbrauch auf 117 Proz. zu stehen kommt). Obwohl wir gegen die Richtigkeit dieser Rechnung als solcher nichts einwenden wollen, so müssen wir doch vom Standpunkte der Praxis auch hier die Bestätigung durch Erfahrung und praktische Vergleiche abwarten.

Nach den vom Verfasser abgeleiteten Zahlen würde das Ergebniß darin

13*

bestehen, daß je 16 Pfund Absüßwasser kostenfrei in 3 Pfund Scheidesaft von der Konzentration des von der Batterie gelieferten verwandelt würden, während in den Schnitzeln nur ebensoviel Zucker verbliebe, wie bei Saftabzug 130 ohne Absüßwasser.

Die Einschaltung der 16 Proz. Absüßwasser könne in der Praxis leicht bewirkt werden, ohne in die Arbeit hindernd einzugreifen; jedoch sei es einfacher, dies in größeren Mengen vorzunehmen, ohne daß dadurch der Zuckergehalt der Schnitzeln ein anderer als 0,35 bis 0,45 Proz. Ball. werde.

Was die Reaktion des Saftes anlangt, so zeigt sich dieser auch bei Anwendung von 70 Proz. Absüßwasser noch deutlich sauer.

A. Schaer empfahl die Anwendung des trockenen Kalkes zur Scheidung, namentlich vom Gesichtspunkt der Dampfersparung aus [1]). Er weist nach, daß der Einfluß der Alkalien nur ein geringer ist, welche in Folge des hierbei wegfallenden Auswaschens des Kalkes in den Saft gelangen, und ist „überzeugt", daß durch die Hitze des im Safte sich löschenden Kalkes keine Nachtheile entstehen. Die letztere Beweisführung (nach der Zusammensetzung der nach der einen oder anderen Weise erhaltenen Füllmassen) ist jedoch eine indirekte und wenig zuverlässige, und wir möchten darauf aufmerksam machen, daß die von Stammer (s. dessen Lehrbuch S. 516) empfohlene Verwendung der Süßwasser zum Löschen des Kalkes jedenfalls den Vorzug vor dieser Methode verdient, welche indessen ebenfalls schon vielfach im laufenden Betriebe, ohne bemerkliche Nachtheile, angewandt worden ist.

Nach in französischen Journalen zerstreuten Mittheilungen wird jetzt mehrfach in Frankreich der zweifach schwefligsaure Kalk bei der Walzenpressenarbeit [2]) angewendet, um dadurch die sich auf den Siebflächen absetzenden gallertartigen Saftausscheidungen (Rübengummi) zu entfernen. Die Arbeit soll ohne dieses Mittel ganz unmöglich werden. Man bringt ein oder zwei Mal täglich 10 Liter des gelösten Salzes (wie konzentrirt, ist nicht angegeben), mit dem Vierfachen an Wasser vermischt, auf die Reibe.

A. Schaer empfahl die Anwendung der Phosphorsäure (s. Jahresbericht **13**, 204) nicht sowohl bei eintretender schwieriger Säfteverarbeitung, als vielmehr im fortlaufenden Betrieb behufs größerer Reinigung der Säfte überhaupt, und führte eine Reihe von Vergleichsanalysen von mit und ohne Phosphorsäure erzielten Säften und Füllmassen an, wonach der Zusatz von etwa $^2/_3$ Liter einer 18 Proz. Ball. zeigenden Lösung von saurem phosphorsauren Kalk auf den rohen Saft von 29 Ztr. Rüben, Produkte von bemerklich geringerem Nichtzuckergehalt lieferte.

---

[1]) Zeitschr. **24**, 158. Oesterr. Zeitschr. **3**, 201. [2]) Zeitschr. **24**, 224. Oesterr. Zeitschr. **3**, 348.

Betreffs der mitgetheilten Einzelheiten verweisen wir auf die Abhandlung, können aber nicht umhin zu bemerken, daß sich die gehofften günstigen Wirkungen des Phosphorsäurezusatzes bei manchen praktischen Versuchen im großen Betriebe nicht haben wahrnehmen lassen.

E. Mategczek lieferte Beiträge zur Kenntniß der Rohzuckerarbeit[1]), welche die Resultate von außerordentlich zahlreichen und fleißigen Beobachtungen enthalten, und von vielen Tabellen begleitet sind, die eine große Menge von Vorgängen veranschaulichen, wie dieselben durch den Einfluß der verschiedensten Umstände auf Menge und Zusammensetzung der verschiedenen Produkte bedingt werden. Es ist zu bedauern, daß der Verfasser seine Arbeit nicht mit einer Uebersicht der gewonnenen Resultate, Regeln oder allgemeinen Gesetze ausgestattet hat; die überaus reichhaltige und umfangreiche Arbeit gestattet leider keinen Auszug und wir sehen uns daher gezwungen, auf das Original und auf die Besprechung VI, S. 221 zu verweisen.

Eine verbesserte Kristallisationsmethode in Folge beschleunigter Abkühlung, wurde Wackernie in Margny-les-Compiegne patentirt. Das Verfahren[2]) beruht auf der allen Zuckerfabrikanten bekannten Thatsache, daß die Kristallbildung in einer Füllmasse um so schneller stattfindet, je rascher die Abkühlung geschieht. Das Verfahren ist besonders für die Füllmassen zweiter Produkte, welche aus den von den ersten Produkten abgeschleuderten Sirupen herrühren, bestimmt.

Wenn der Sud auf 42 Grad B. angelangt ist, ein Punkt, der nicht überschritten werden soll, so erhitzt man auf 110 Grad C. und füllt dann aus; jeder Behälter soll nur einen oder einige rasch nach einander folgende Sude aufnehmen. Sobald der Behälter gefüllt ist, kühlt man ihn plötzlich ab, um die Temperatur binnen 4 bis 5 Stunden unter 15 Gr. C. herabzubringen. Bei dieser Temperatur beläßt man die Masse 20 bis 25 Tage (! d. R.), wobei eine sehr starke Kristallisation erfolgt und zwar nach der Meinung des Patentträgers aus dem Grunde, weil die Abkühlung vorzüglich auf den Molekularzustand der organischen Kalksalze einwirkt (! d. R.). Da diese Salze besonders zähflüssig sind, so folgt, daß die Zähflüssigkeit der Masse eine Veränderung erleidet, und so die Zuckerkristalle sich leichter abscheiden können.

Nach Verlauf der 20 bis 25 Tagen erhitzt man wieder, und zwar so, daß die Masse allmälig in 10 Tagen auf 23 Grad C., aber nicht höher, gebracht wird. Diese Temperatur wird so lange erhalten, bis der Zucker

---

[1]) Böhm. Zeitschr. 3, Juni-, Juli-, August- und Septemberheft. Zeitschr. 24, 1024.
[2]) Sucrerie indigène 8, 323. Zeitschr. 24, 237.

sich in der flüssig gewordenen Melasse in einer zusammenhängenden Masse zu Boden setzt. Alsdann geschieht die zweite Erwärmung, welche 30 Gr. C. in 10 bis 15 Tagen erreichen soll, worauf das Schleudern stattfinden kann.

Nach der Behauptung des Erfinders dieses (wenig lobenswerthen d. R.) Verfahrens wird die Kristallisation dadurch so verbessert, daß man kein drittes Produkt mehr zu machen braucht; es sollen nämlich aus dem Hektoliter Füllmasse zweiten Produkts 70 bis 80 Kilo Zucker, gegen sonst 40 bis 45 erhalten werden, also ebensoviel wie man beim ersten Produkt erzielt.

Die Abkühlung und Erwärmung wird durch eine besondere Einrichtung des Füllhauses und zwar unter Anwendung von kaltem oder warmem Wasser als Wärmevermittler erreicht; die Behälter stehen zu je 6 in Batterien zusammen, haben doppelte Böden und zum Theil doppelte Wandungen und sind mit Leitungen und Hähnen für kaltes und warmes Wasser versehen, welches nach seiner Anwendung abgeleitet und zum weiteren Gebrauch abgepumpt wird.

Auf die mangelhafte Ausnützung der Knochenkohle bei Anwendung breiter Filter[1]), machte Fr. Pokorny aufmerksam.

Daß breite oben und unten nicht konisch zulaufende Filter den an sie gestellten Anforderungen nicht zur Genüge entsprechen, ist eine erwiesene Thatsache. Es wird einerseits das Spodium in solchen breiten Filtern nicht vollständig ausgenützt, andererseits sind die Verluste an Zucker nicht unbedeutend.

Die Filter, mit welchen der Verfasser Versuche anstellte, waren 4′ 9″ breit, 12′ hoch und standen unter einem Drucke von 24′; das Zu- und Ablaufrohr für Saft hatte einen Durchmesser von $2^1/_2$″.

Nach dem Abstellen der Filter wurde das Spodium vorerst mit warmem und nachher mit kaltem Wasser so lange ausgesüßt, bis eine feine Saccharometerspindel 0° anzeigte.

Untersucht wurden nachstehende Kohlen:

a) Durchschnittsmuster des Spodiums vor dem Füllen der Filter;
b) Spodium nach dem Absüßen von den oberen Ecken des Filters;
c) „ „ „ „ „ der Mitte des Filters;
d) „ „ „ „ „ den unteren Ecken des Filters.

Bestimmt wurde der Zuckergehalt, das Entkalkungs- und endlich das Entfärbungsvermögen der genannten Proben.

---

[1]) Zeitschr. 24, 257. Oesterr. Zeitschr. 3, 148.

Die erhaltenen Resultate sind aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich.

Betrachtet man die erste Spalte (Proz. Zucker), so findet man, daß in allen vier angegebenen Fällen die Probe c am besten ausgesüßt ist, dann folgt die Schichte b und schließlich d.

Aehnlich verhält es sich mit dem Entkalkungs- und Entfärbungsvermögen; in allen gegebenen Fällen ist die Probe aus der Mitte des Filters am besten ausgenützt, d. h. sie vermag den Proben b und d gegenüber eine bei weitem geringere Menge von Kalk und Farbstoff aufzunehmen.

Man sollte glauben, wenn das Filtrat unter einem gewissen Drucke steht, daß sich der nachfließende Saft auf alle Schichten des Spodiums gleichmäßig vertheilt, und die Ausnützung des Spodiums im ganzen Filter dieselbe ist, und doch ist es nicht der Fall; immer bahnt sich der Saft einen trichterförmigen Weg durch die Mitte des Filters und läßt mehr oder weniger das Spodium in den oberen wie auch unteren Ecken unausgenützt.

Spodiumssorte		Prozente Zucker	Entkalkungsvermögen ausgedrückt in Prozenten	Entfärbungsvermögen ausgedrückt in Prozenten
Dünnsaftspodium	a) Spodium vor dem Füllen der Filter	—	12,6	43,8
	b) „ nach dem Aussüßen von den oberen Ecken	0,306	6,7	26,6
	c) „ „ „ „ „ der Mitte	0,215	1,2	9,1
	d) „ „ „ „ „ den unteren Ecken . . .	0,413	6,3	30,4
Dicksaftspodium	a) Spodium vor dem Füllen der Filter	—	15,5	50,4
	b) „ nach dem Aussüßen von den oberen Ecken	0.377	8,6	32,1
	c) „ „ „ „ „ der Mitte	0,350	3,2	6,5
	d) „ „ „ „ „ den unteren Ecken . . .	0,479	7,9	18,3
Raffinadspodium	a) Spodium vor dem Füllen der Filter	—	14,9	48,5
	b) „ nach dem Aussüßen von den oberen Ecken	0,410	8,9	27,6
	c) „ „ „ „ „ der Mitte	0,387	4,0	7,3
	d) „ „ „ „ „ den unteren Ecken . . .	0,566	6,7	22,6
Raffinadspodium	a) Spodium vor dem Füllen der Filter	—	15,3	60,3
	b) „ nach dem Aussüßen von den oberen Ecken	0,293	6,5	31,0
	c) „ „ „ „ „ der Mitte	0,276	2,0	8,8
	d) „ „ „ „ „ den unteren Ecken . . .	0,477	7,1	28,9

Die Arbeit in der Kampagne 1873—74 zu Plagny, während welcher zur Hälfte der Zeit das saure Kochen beim zweiten Produkt, d. h. bei dem vom ersten abgelaufenen Sirup angewandt worden ist, hat nach Kolb=Bernard[1]) alle früher angekündigten Erfolge vollkommen bestätigt. Die Zahl der Kochungen und die Regelmäßigkeit der Resultate verleihen danach den Ergebnissen volle Beweiskraft.

Ursprünglich hatte Margueritte empfohlen, die Sirupe der gewöhnlichen Arbeit zu säuern, vorzukochen, dann zu verdünnen, zu erhitzen, und zu filtriren und nun erst fertig zu kochen. Die früher veröffentlichten Versuche sind nach diesem Verfahren ausgeführt worden.

Es erschien aber wünschenswerth, die Arbeit zu vereinfachen und abzukürzen, weßhalb der Verfasser die Arbeit ohne diese zweite Filtration ausführte. Die gesäuerten Sirupe wurden daher unmittelbar verkocht. Dabei sind die Wirkungen auf Geschmack und Handelswerth des Zuckers ganz dieselben gewesen, wie bei dem früheren umständlicheren Verfahren und das saure Kochen ist ein technisches Verfahren geworden, ohne einen seiner Vorzüge einzubüßen.

Es ist beim Kochen keine andere Vorsicht zu gebrauchen, als daß man die Luftleere so groß wie möglich hält; der Zusatz der Säure geschieht ganz einfach nach einer Tafel, in welcher die Dichtigkeiten und daneben die erforderlichen Säuremengen verzeichnet sind, wonach jeder Arbeiter diese Mengen richtig finden kann.

Zu Anfang der Arbeit 1873—74 wurde abwechselnd ein saurer und ein gewöhnlicher Sud gemacht, um einen sicheren Vergleich zu gewinnen. Bei den ersten Schleuderungen schon konnte man den Unterschied bemerken und es wurden daher vom 1. Dezember ab alle zweiten Produkte ohne Ausnahme sauer gekocht. Im Ganzen wurden so 86 Kochungen oder 2160 Hektoliter Füllmasse hergestellt; nur 3 dieser Kochungen haben zu wünschen gelassen, indem sie die Erscheinung der „Gährung" zeigten. Dies geschah bei der ersten sauren Kochung, freilich auch gleichzeitig bei der gewöhnlichen Kochung, so daß das Verfahren Margueritte's dafür nicht verantwortlich gemacht werden kann.

Nach 65 bis 70 sauren Kochungen, die regelmäßig verliefen, kamen am 17. und 18. Januar deren vor, welche ebenfalls die Gährung zeigten. Ein Zufall lehrte die Ursache kennen. Ein breiter Sprung war in dem Eingangsventil für direkten Dampf entstanden und während des Ausfüllens stieg daher die Temperatur um so mehr in dem Apparat, als derselbe ein

[1]) Journ. des fabr. d. sucre **14**, Nr. 49, vom 19. März 1874. Zeitschr. **24**, 424. Man sehe über das Verfahren selbst: Jahresbericht **13**, 206. 208.

Röhrenapparat ist, der also große Heizflächen besitzt, so daß in wenig Augenblicken die Temperatur auf 85 bis 90 Grad Celsius steigen kann. Nach Ausbesserung des Ventils ist denn auch bis zu Ende der Arbeit nichts weiter vorgekommen. Man sieht daraus, wie richtig Margueritte den Einfluß der Temperatur angegeben hat.

Es erscheint dem Verfasser nicht zweifelhaft, daß die meisten unvollkommenen Resultate benachbarter Fabriken beim sauren Kochen darauf zurückgeführt werden müssen, daß beim Kochen oder Ausfüllen die erforderliche Vorsicht nicht angewandt worden ist.

Die folgenden Tabellen enthalten alle Resultate in Uebersicht von 86 Kochungen; alle Zahlen sind dem Fabrik- oder Analysenbericht entnommen und stellt der Verfasser jedem Fabrikanten seine Bücher zum Vergleiche zur Disposition.

Die Ausbeute an Rohzucker betrug im Mittel beim gewöhnlichen Kochen 22,02, beim sauren Kochen 24,03 Proz. vom Füllmassengewicht; der Verkaufswerth im ersten Falle 41,71, im zweiten 50,50 Frank im Mittel. Die Folgerungen aus diesen Zahlen ergeben sich von selbst.

Außerdem aber ist zu bemerken, daß der Rübensirup, welcher nach dem sauren Kochen verbleibt, sich seines reinen Geschmackes wegen zum Verbrauch eignet.

Gewöhnliches Verfahren.

Datum des leuderns	Inhalt der Behälter Hektoliter	Erhaltener Zucker Kilo	Zucker auf den Hektoliter	Zucker auf 100 Kilo	Analyse der Zucker	Handelswerth der Zucker Franken
November	61,60	1860	30,19	21,26	Zucker . . . 92,00	
"	62,40	1923	30,81	21,70	Asche 3,07	37
"	123,20	4181	33,93	23,89	Auslieferung 76,65	
"	61,60	2962	34,98	24,63		
"	61,60	1702	27,62	19,45	Zucker . . . 92,00	
"	124,40	4392	35,30	24,86	Asche 2,46	41,64
Dezember	123,20	3237	26,27	18,50	Auslieferung 79,56	
"	204,00	4765	23,35	16,45	Zucker . . . 92,50	
"	61,60	2183	34,32	24,95	Asche 2,30	46,50
"	123,20	4296	34,87	24,59	Auslieferung 81,00	

Saures Kochen.

Datum des leuderns	Inhalt der Behälter Hektoliter	Erhaltener Zucker Kilo	Zucker auf den Hektoliter	Zucker auf 100 Kilo	Analyse der Zucker	Handelswerth der Zucker Franken
Dezember	51,00	2010	39,25	27,64	Zucker . . . 92,00	
"	61,60	1963	31,86	22,44	Asche 1,85	49,10
"	61,60	2363	38,36	27,01	Auslieferung 82,73	
Januar	61,60	2073	33,65	23,69		
"	200,00	6668	31,75	22,36	Zucker . . . 92,15	
"	124,40	4587	36,86	25,97	Asche 1,78	50,03
"	60,80	2128	35,00	24,65	Auslieferung 83,35	
"	180,00	6514	36,20	25,48		
"	47,60	1653	34,72	24,45	Zucker . . . 93,87	
"	60,40	2044	33,84	23,82	Asche 2,02	50,40
"	61,60	1786	29,00	20,42	Auslieferung 83,60	
"	61,60	1620	26,29	18,52	Zucker . . . 94,87	
Februar	356,40	12158	34,11	24,02	Asche 1,94	52,50
"	354,00	13079	36,95	26,00	Auslieferung 85,00	

Ueber die Anwendung der Osmose auf die Sirupe vom 1. und 2. Produkte und auf die Melasse erstatteten Leplay und Cuisinier[1]) einen Bericht, den wir hier im Wesentlichen deßhalb folgen lassen, weil daraus ersichtlich wird, welchen Einfluß die eigenthümlichen Untersuchungs- und Verkaufsverhältnisse in Frankreich auf die Vortheilhaftigkeit dieses Verfahrens ausüben. In der letzten Zeit ist die Osmose sowohl in Belgien wie in Frankreich auf die vom 1. und 2. Produkte abgeschleuderten Sirupe angewandt worden, also genau unter den von Dubrunfaut vorgeschriebenen Verhältnissen, und es sind dabei weit größere Vortheile, als bei der Melassenarbeit erzielt worden, wie sich dies durch Zahlen beweisen läßt.

Die Wirkung auf die genannten Sirupe besteht, ebenso wie die auf Melasse, in der Abscheidung einer gewissen Menge Kali- und Natronsalze mit mineralischen und organischen Säuren. Diese Ausscheidung kann folgende drei Wirkungen haben:

1. Ausscheidung eines Theiles der Salze, welche die Asche bei der Analyse der 2. und 3. Produkte bilden.

2. Vermehrung des Nettowerthes der 2. und 3. Produkte.

3. Vermehrung der Auslieferung an 2. und 3. Produkt und Erzielung von Nachprodukten (4., 5., 6., 7. u. s. w. Produkt).

Diese Wirkungen haben nicht den gleichen Werth und bieten nicht den gleichen Geldgewinn.

Wenn man z. B. als Ausgangspunkt für den Vergleich die Ausscheidung von 1 Kilogramm Asche unter den bezeichneten verschiedenen Umständen annimmt, so findet man, daß die Entfernung von derselben Menge aus dem Zucker 2. und 3. Produktes diesem bei der üblichen Verkaufsweise einen Mehrwerth von 1 . 5 Kilo Zucker = 5 . 1 Frank 50 oder von 7 Frank 50 verleiht.

Ein Kilo Asche oder vielmehr die hierdurch dargestellte Salzmenge, welches man einem Sirup entzieht, macht frei und kristallisirbar 3 Kilo Zucker, welche ohne diese Entziehung in Melasse übergegangen sein würden. Diese 3 Kilo Zucker fügen sich dem Nettowerth (titre saccharimétrique net) des Zuckers 2. und 3. Produktes hinzu und erhöhen denselben um ebensoviele Grade, so daß die Zucker 2. und 3. Produktes statt 92, nunmehr in Folge der Osmose einen Nettowerth von 95 Grad haben.

Nach der üblichen Verkaufsweise entspricht dies einem Mehrwerth von 3 . 1,50 = 4 Frank 50.

Ein Kilo Asche, welches aus der Melasse ausgeschieden wird, um die Auslieferung an 2. oder 3. Produkte oder die Gewinnung an 4., 5., 6. und 7.

---

[1]) Sucrerie belge, Oct. 1874. S. 49. Zeitschr. 24, 966.

Produkte zu ermöglichen, setzt ebenfalls 3 Kilo Zucker in Freiheit, welche bei einem Preise von 60 Frank die 100 Kilo einen Gewinn von 1 Frank 80 darstellen.

Diese drei Zahlen stellen den Rohgewinn dar, welcher auf einen der drei Wege durch Ausscheidung von 1 Kilo Asche erreicht wird.

Um den Reinertrag zu finden, braucht man nur in jedem Falle die Kosten in Abzug zu bringen; diese begreifen folgende Theile:

1) die verschwundene und zur Erzeugung von Zucker benutzte Melasse,
2) die in den Abflußwässern verschwundene Melasse,
3) das verbrauchte Pergamentpapier,
4) die Arbeitskosten,
5) die Kohlen,
6) Zinsen und Abschreibung.

(Diese letzten Kosten bringen die Verfasser jedoch nicht in Ansatz, weil sie durch diejenigen Zinsen und verschiedenen Kosten ausgeglichen werden, welche durch die raschere Verwerthung der Fabrikprodukte erspart werden.)

1. Als Zucker verschwundene Melasse.

Der Mehrgewinn an Zucker stammt in allen Fällen aus der Melasse. Nimmt man den Gehalt der letzteren zu 50 Proz. an, so beträgt sein Werth bei 15 Frank für 100 Kilo 0 Frank 30.

2. Melasse in den Abwässern.

Wenn man die Osmose so leitet, daß

	die Sirupe vom	1. Produkt	von 42° B.	auf 22°
	„ „ „	2. „	„ 42° B.	„ 18°
die Melasse oder	„ „	3. „	„ 42° B.	„ 14°

herunterkommen, welche Schwere beim Abfluß aus dem Osmoseapparate genommen ist, so haben die Abwässer regelmäßig einen Melassekoeffizienten von 1, d. h. sie enthalten auf je 1 Kilo Asche 1 Kilo Zucker, dessen Werth wie oben angegeben 0 Frank 30 ist.

3. Pergamentpapier.

Ein Blatt der üblichen Größe kann in 24 Stunden sowohl aus Sirupen wie aus Melasse 1 Kilo Asche ausscheiden. Nimmt man die mittlere Dauer des Pergamentpapiers auf 5 Tage an, so vermag also jeder Bogen

5 Kilo Asche zu entfernen. Da der Preis desselben 0 Frank 40 beträgt, so kostet also 1 Kilo Asche 0 Frank 08 für Pergamentpapier [1]).

4. Handarbeit.

Die Ausgabe für Handarbeit wechselt mit der Zahl der aufgestellten Apparate; vier derselben können von je einem Arbeiter bei Tag und bei Nacht geführt werden, was also einer Ausgabe von 4 Frank für 200 Pergamentpapierbogen oder 0 Frank 03 für 1 Kilo Asche entspricht.

5. Kohle.

Die Brennstoffausgabe entspricht dem Verbrauch an Dampf zum Erwärmen des Sirups, an Wasser zur Osmosearbeit und an Dampf für die Verdampfung und Kochung des gereinigten Sirups. Sie beträgt höchstens 10 Kilo Kohle, kann aber auf 6 Kilo vermindert werden, wenn man Kondenswasser zum Osmosiren anwendet, oder die verlorene Wärme der Abwässer ausnutzt.

In den, in Belgien häufigsten Fällen, wo man die Sirupe vom 1. und 2. Produkte bearbeitet, kann diese Ausgabe als fast Null, oder als durch die gewöhnlichen Ausgaben ausgeglichen betrachtet werden, weil die gereinigten Sirupe etwa dieselbe Dichtigkeit haben, wie die sonst nur geklärten. Nimmt man indessen 6 Kilo Kohlen an, so beträgt diese Ausgabe zu einem Preise von 2 Frank 50 für 100 Kilo, 0 Frank 15 für 1 Kilo Asche.

Danach stellt sich die Rechnung wie folgt:

1. Gewinn für Ausscheidung von 1 Kilo Asche aus Sirup vom 2. und 3. Produkt . . . . 7 Frank 50

Abzuziehende Kosten:	Frk.	Ct.	
1 Kilo Melassenzucker in den Abwässern	0	30	
Pergamentpapier	0	08	
Handarbeit	0	03	
Kohlen	0	15	
.	0	56	56

Reingewinn . . . 6 Frank 94

[1]) Die Fabrik der Union des papéteries in Mont-Saint-Guibert, Belgien, ist die einzige, welche Pergamentpapier für Zuckerfabriken liefert; sie berechnet für das zu den Apparaten passend geschnittene Blatt 0 Frank 35 mit einem Abschlag von 5 Proz. bei Bestellung von 10000 Blatt und mehr.

2. Gewinn durch Erhöhung des Nettowerthes der 2. und 3. Produkte (wie oben) . . . . 4 Frk. 50

Abzuziehende Kosten:

3 Kilo Zucker, die aus der Melasse ausgeschieden werden und in den Nettowerth der Zucker übergehen, zu 0 Frank 30	0 Frk.	90	
1 Kilo Zucker der Melasse in den Abwässern	0 „	30	
Pergamentpapier	0 „	08	
Handarbeit	0 „	03	
Kohlen	0 „	15	
	1 Frk.	46	1 Frk. 46
Reingewinn . . .			3 Frk. 04

3. Gewinn bei Erhöhung der Auslieferung (wie oben) 1 Frk. 80

Abzuziehende Kosten:

3 Kilo Zucker, die aus der Melasse ausgeschieden werden und in den Nettowerth der Zucker übergehen, zu 0 Frank 30	0 Frk.	90	
1 Kilo Zucker der Melasse in den Abwässern	0 „	30	
Pergamentpapier	0 „	08	
Handarbeit	0 „	03	
Kohlen	0 „	15	
	1 Frk.	46	1 Frk. 46
Reingewinn . . .			0 Frk. 34

Diese Zahlen sind streng unter einander vergleichbar und können dazu dienen, um die Vortheile der einen oder der anderen Arbeitsweise zu bestimmen.

Während also die Osmose in ihrer Anwendung auf Melasse einen Gewinn von 34 Frank liefert, beträgt diese bei der Verarbeitung der Sirupe zur Erhöhung des Nettowerthes des 1. und 2. Produktes 304 Frank und bei Verarbeitung derselben Sirupe zur Entfernung der Asche aus dem 2. und 3. Produkte 694 Frank.

Dieses Verhältniß stimmt mit den Vorschriften überein, welche Dubrunfaut gegeben hat, der die Osmose stets im Beginn der Zuckerfabrikation anzuwenden gerathen hat, damit der kristallisirbare Zucker von den schädlichen Salzen befreit werde.

Die Zucker aus den so gereinigten Sirupen haben stets bei guter Arbeit und gutem Ausschleudern einen Nettowerth von 88 Grad, was für diejenigen Fabriken von großem Werthe ist, welche sonst nur niedriggrädige Zucker darstellen.

In der letzten Kampagne haben etwa 12 belgische Fabrikanten die Osmose auf die Sirupe vom 1. und 2. Produkte angewandt; mehre darunter, deren 2. und 3. Produkte sonst nur einen Nettowerth von 72 Grad und weniger hatten, brachten dadurch ihre Zucker auf 88 Grad und mehr und erzielten so einen um 25 Frank für 100 Kilo höheren Preis.

Die Osmose wird also für die zahlreichen, unter ähnlichen Verhältnissen arbeitenden Fabriken ein wirklicher „Rettungsanker".

Jedenfalls aber ist die Anwendung auf die Sirupe von höherem Vortheile, als die auf Melasse. Indessen ist auch diese letztere Arbeit von Nutzen, da sie bei einem Preise von 15 Frank für 100 Kilo Melasse einen Gewinn von 11 Frank 33 zur Folge hat. Von dieser Zahl müssen indessen noch einige untergeordnete Kosten in Abzug gebracht werden, welche bei der Sirupsarbeit durch die gewöhnlichen Arbeitskosten ausgeglichen werden, während die Verarbeitung der Melasse immer nach der Kampagne vorgenommen wird. Diese Kosten werden veranlaßt durch die Handarbeit, das Schleudern der 4. und späteren Produkte, die Heizung der Nachproduktenräume rc. Alles zusammen kann man zu 3 Cts. für das Kilo Zucker veranschlagen, so daß der Reingewinn für 100 Kilo aus der Melasse erzeugten Zuckers sich auf 8 Frank stellt, ein Betrag, welchen man gewiß nicht vernachlässigen darf.

Alle hier aufgestellten Zahlen gelten für französische Verhältnisse, unter denen aller Zucker aus der Melasse die gewöhnliche Steuer zahlt.

In Belgien wird dagegen eine Steuer vorgeschrieben, welche 6 Proz. der Steuervorschreibung (prise en charge) der verflossenen Kampagne beträgt. Dieselbe entspricht etwa der Steuer für 12 Kilo Zucker auf 100 Kilo Melasse. Bei 3 auf einanderfolgenden Osmosearbeiten erhöht sich aber dieser Mehrgewinn oft auf 30 Kilo. Nimmt man nur 24 Kilo an, so folgt, daß die Hälfte des so gewonnenen Zuckers steuerfrei ist. Bei der Ausscheidung von 1 Kilo Asche oder der Gewinnung von 3 Kilo Zucker bezahlt also 1,5 Kilo die Steuer und 1,5 Kilo nicht. Daraus folgt, daß bei der Melassenosmose in Belgien, bei einem Preise von 15 Frank für 100 Kilo Melasse, und bei einem Zuckergewinn von 24 Kilo, ein Reingewinn von mindestens 30 Frk. auf 100 Kilo gewonnenen Zuckers erzielt wird.

Man würde nach Ansicht der oben Genannten schwer begreifen, warum man die eingeführte Osmose wieder verlassen wollte.

Jünemann stellte Versuche über den Erfolg einer Einmaischung der Rohzucker mit Grünsirup und Zentrifugiren derselben behufs ihrer Raffinirung an [1]).

Vor mehren Jahren wurde nämlich ein Verfahren empfohlen, welches große Vortheile beim Raffiniren der Rohzucker bieten sollte.

Dieses Verfahren bestand im Wesentlichen darin: Rohzucker niederer Qualität werden mit dem Grünsirupe der Raffinerie gemaischt und sodann ausgeschleudert. Um die in den ausgeschleuderten Grünsirup übergegangenen Nichtzuckerstoffe (vorzüglich die organischen) zu entfernen, sollte der ausgeschleuderte Sirup mit Kalkmilch von 18° Beaume bei starker Alkalität gekocht, erstlich durch Filterpressen und endlich später durch Spodium filtrirt und hierdurch wieder in einen Zustand von großer Reinheit gebracht werden können.

Ein Hauptpunkt, welcher zu diesen Versuchen veranlaßte, war die Angabe, daß durch dieses Verfahren 50 Proz. Spodium gegen bisher beim Raffiniren erspart werden sollten.

In der That waren die ausgeschleuderten Rohzucker von einer bemerkenswerthen Weiße und Reinheit, und es war nicht zu zweifeln, daß dieselben ausgezeichnete Brode bei wenig Spodiumverbrauch liefern konnten.

Ein Mangel dieses Verfahrens lag aber außer in dem ausgeschleuderten Sirup, der sehr melassenähnlich werden und folglich zur Reinigung viel Spodium erfordern mußte (vielleicht mehr als auf der anderen Seite erspart wurde) noch in dem Umstande, daß ein werthvolles zweites Produkt, der Grünsirup, in sehr schlechtes drittes Produkt übergeführt werden würde.

Die hiermit zusammenhängende Kostspieligkeit des Verfahrens stellte sich bei beiden Arbeiten mit größeren Partien Rohzucker als unzweifelhaft heraus.

Dennoch hat der Verfasser das ganze so sehr angerühmte Verfahren versucht und es sollen im Folgenden die Resultate dieses Versuches dargethan werden.

Dabei ist zu bemerken, daß die angeführte Raffinerieausbeute keine wirkliche, also durch das Gewicht sichergestellte, sondern eine berechnete ist, und zwar wurde die Raffinerieausbeute der Rohzucker berechnet, indem man den Nichtzucker mit 2 multiplizirte und diese Summe von der Polarisation abzog. Anfänglich wurde die Raffinerieausbeute der Sirupe ebenso berechnet; da man aber einsah, daß der Koeffizient 2, obwohl bei Rohzucker ausreichend, bei dem mit Nichtzucker beladenen Sirupe eine zu niedrige Ausbeute angeben mußte, so wurde späterhin bei Berechnung der Raffinerieaus-

---

[1]) Zeitschr. **24** 238. Oesterr. Zeitschr. 3, 52.

beute der Sirupe der Nichtzucker derselben mit 1,5 multiplizirt und das Produkt von dem Zuckergehalt abgezogen.

Bei der Untersuchung der Sirupe wurden dieselben auf den gleichen Wassergehalt von 30 Prozent berechnet, um eine leichtere Uebersicht zu ermöglichen.

Zunächst wurde durch Versuche sichergestellt, daß der zum Maischen zu verwendende Grünsirup nie unter 71 Proz. vom Gewichte des Rohzuckers betragen darf, wenn nicht zu viel Rohzucker ausgeschleudert werden und überhaupt die Masse noch schleuderbar bleiben soll; daß es aber jedenfalls besser ist, mit dem Sirupverhältniß beim Einmaischen zu steigen, weil dadurch eine größere Ausbeute an geschleudertem Rohzucker erzielt wird. Diese Ansicht wurde auch bei späteren maßgebenden Versuchen beibehalten.

Hiernach wurden drei Partien Rohzucker mit einem und demselben Grünsirup gemaischt und geschleudert. Aus den Ergebnissen dieser Versuche erhellt, daß man wohl mit 100 Pfund Sirup 324 Pfund Rohzucker durch Schleudern reinigen könnte, daß aber die Reinigungswirkung in diesem Falle eine sehr niedrige wäre, weil der Grünsirup nur ein erstes Mal eine lohnende Verminderung des Nichtzuckers herbeiführt.

Das Endresultat dieser Versuche war, daß 4,53 Pfd. Raffinade = 7,27 Proz. Raffinerieausbeute der gesammten verarbeiteten Substanzen gegen das gewöhnliche Raffinierieverfahren verloren gingen; dieser Verlust wurde den beiden Umständen zugeschrieben, daß man mit ein und demselben Sirup aus Ersparungsrücksichten dreimal maischte, und daß der ausgeschleuderte Sirup nicht mit Kalkmilch gekocht und über Spodium filtrirt wurde. Um auch hierüber Klarheit zu erlangen, wurde ein fernerer Versuch ganz nach der Vorschrift ausgeführt.

500 Pfd. Rohzucker, welcher in 100 Theilen enthielt:

92,40	Proz.	Zucker,
1,95	„	Wasser,
5,65	„	Nichtzucker,
81,10	„	Raffinerieausbeute

wurden mit 384 Pfd. = 76,8 Proz. Grünsirup, der in 100 Thln. enthielt:

62,60	Proz.	Zucker,
7,40	„	Nichtzucker,
30,00	„	Wasser,
51,50	„	Raffinerieausbeute

gemaischt und geschleudert.

Erhalten wurden 461 Pfund = 92,2 Proz. geschleuderter Rohzucker, der in 100 Theilen enthielt:

95,25	Proz.	Zucker,
2,00	„	Wasser,
2,75	„	Nichtzucker,
89,75	„	Raffinerieausbeute.

Es wurden durch das Schleudern also 14,5 Pfd. = 51,3 Proz. des gesammten Nichtzuckers aus dem Rohzucker entfernt, welche 14,5 Pfd. Nichtzucker mit obigen 384 Pfd. Sirup und 24,5 Pfd. durch das Schleudern mitgerissenem Rohzucker 423 Pfd. ausgeschleuderten Sirup ergaben.

Dieser Sirup enthielt in 100 Theilen:

59,22	Proz.	Zucker,
10,78	„	Nichtzucker,
30,00	„	Wasser,
43,05	„	Raffinerieausbeute.

Nachdem dieser Sirup eine Stunde lang mit Kalkmilch von 18° B. bei starker Alkalität gekocht war, wurde derselbe erstlich durch Filterpressen, später über 50 Proz. Spodium (des Gesammtgewichtes des angewendeten Rohzuckers und Grünsirups) filtrirt und erhielt dieser also gereinigte Sirup nun in 100 Theilen:

59,63	Proz.	Zucker,
10,37	„	Nichtzucker,
30,00	„	Wasser,
44,08	„	Raffinerieausbeute;

er hatte also durch die sogenannte Reinigung noch lange nicht seine ursprüngliche Zusammensetzung als Grünsirup erhalten.

Wie oben aufgeführt, war das Gewicht des ausgeschleuderten mit dem Nichtzucker des Rohzuckers und außerdem mit dem durch das Schleudern mitgerissenen Rohzucker beladenen Sirups 423 Pfd. Nach dem Kochen mit Kalk, Filtriren durch Filterpressen und durch Spodium war das Gewicht nur mehr 420 Pfd., so zwar, daß außer dem entfernten Nichtzucker von 1,74 Pfd. sich noch ein nicht nachweisbarer Verlust von 1,26 Pfd. Sirup ergab.

Nach dem gewöhnlichen Raffinerieverfahren würden von den angeführten Quantitäten Rohzucker und Grünsirup erhalten worden sein:

500	Pfd. Rohzucker, dessen Raffinerieausbeute auf 100 = 81,1 Proz. ist, also 500 × 81,1 =	405,50 Pfd. Raffinade.
384	Pfd. Grünsirup, dessen Raffinerieausbeute auf 100 = 51,5 Proz. ist, also 384 × 51,5 =	197,76 „ „
	Zusammen	603,26 Pfd. Raffinade.

Nach dem bei diesen Versuchen angewendeten Verfahren wurden erhalten:

461	Pfd. geschleuderter Rohzucker, dessen Raffinerieausbeute auf 100 = 89,75 ist, also 461 × 89,75 = ...	413,74 Pfd. Raffinade.
420	Pfd. geschleuderter und gereinigter Sirup, dessen Raffinerieausbeute auf 100 = 44,08 ist, also 420 × 44,08 = ...	185,13 „ „
	Zusammen	598,87 Pfd. Raffinade.

Es ergab sich also auch hier trotz der ausgeführten Reinigung des Sirups und trotz der nur einmaligen Einmaischung mit ein und demselben Sirup gegen das gebräuchliche Raffinerieverfahren ein Verlust von 4,39 Pfd. = 7,28 Proz. Raffinade. Obwohl nun die bisher errungenen Resultate nicht zu weiteren Versuchen ermuthigten, wurde doch noch ein Versuch und zwar im größeren Maßstabe ausgeführt, welcher jedoch ebenfalls mit einem Verluste, und zwar einem solchen von 6,05 Prozent Raffinade abschloß. Außerdem erwies sich das Verfahren als sehr kostspielig und keineswegs Knochenkohle ersparend.

A. Fesca legte seine Ansichten über Würfelzuckerfabrikation dar[1]. Dem Verfasser erscheint es zweifellos, daß die Würfelzuckerfabrikation rentabel werde, sobald es gelingt, mit Ersparniß an Zeit und Deckzucker die Bodenarbeit zu umgehen und direkt aus der flüssigen Zuckerfüllmasse mittelst der Zentrifuge Melisbrode von gutem Schluß und tadelloser Reinheit, — oder ebenfalls mit der Zentrifuge einen feinen feuchten Farin herzustellen, der sich durch gleiche Reinheit und scharfes Korn zur Darstellung von Preßmelis eignet.

Bei einer Reihe von Versuchsarbeiten mit der Meliszentrifuge, machte der Verfasser die Beobachtung, daß bei Verarbeitung feinkörniger Füllmassen der

[1]) Zeitschr. 24, 499 ff. Oesterreich. Zeitschr. 3, 492.

Zucker von der angewandten Dampfdecke einen üblen Beigeschmack nach den gewöhnlichen Verunreinigungen des Retourdampfes, erdige Substanz und Fett, erhält. Eine solche Erscheinung wurde bei Anwendung der russischen Dampfdecke auf gemaischtes, und der Schröder-Weinrich'schen Dampfdecke auf Brode von grobkörnigem ersten Produkt nicht beobachtet. Ferner stellte sich bei zunehmendem Schluß und feiner Körnung des Zentrifugenmelis der Uebelstand heraus, daß etwa $1^1/_2$ Stunden Schleuderzeit erforderlich waren, um die Brode aus der Zentrifuge lösen zu können.

Diese Uebelstände zu heben, mußten verschiedene Verbesserungen an der Zentrifuge vorgenommen werden, und es gelang dem Verfasser, mit denselben die Schleuderprozedur erheblich abzukürzen und den Schluß und die Reinheit des Zuckers zu erhöhen.

Die Konstruktion seiner Meliszentrifuge ist dem Verfasser patentirt worden, und derselbe beschreibt nun, in welcher Weise dieselbe den Melis- resp. Preßzucker erzeugt.

Die zu verarbeitende, auf Formen oder Kasten gekochte Füllmasse wird mit mechanischem Brechwerk zu kleinen Stücken zerbrochen, und dann in einer Pfanne, die mit Dampfheizung durch Doppelboden und mit einem mechanischen Rührwerk versehen ist, durch Zugabe von passendem Sirup warm gemaischt, resp. zur heißen breiförmigen Füllmasse geschmolzen. Die letztere wird mittelst Breikutsche und Hängeeisenbahn in die stillstehende, mit Gleichgewichtsregulator versehene Zentrifuge geladen und formt sich bei deren Ingangsetzung in eigenthümlichen Kammern ihrer Lauftrommel zu regelmäßigen Broden.

Diese werden dann durch abwechselnde Einwirkung von russischer Dampfdecke, Sirups- und Klärseldecke ausgedeckt, erstarren in der Zentrifuge und lassen sich leicht aus derselben herausnehmen. Der erzielte Schluß der Brode ist hierbei vornehmlich dem Umstande zuzuschreiben, daß die Füllmasse warm gefüllt wird; außerdem wirken dazu aber noch zwei eigenthümliche Vorrichtungen vortheilhaft mit.

Die eine derselben sondert das schädliche Kondensationswasser des Dampfes in sehr vollkommener Weise ab und schützt dadurch den Zucker vor der Berührung damit.

Die andere bewirkt ein langsames Ausdecken des Zuckers durch die angewandte Sirups- und Klärseldecke, so daß ein zu gewaltsames Durchgehen der Decke durch den Zucker vermieden wird.

Die zuletzt gegebene Decke von reinem Klärsel produzirt als Zentrifugenablauf einen hellgelben Decksirup (a). Derselbe wird bei der nächsten Schleuderung als erste Decke gegeben und produzirt als Zentrifugenablauf wiederum einen gelben Sirup (b).

Dieser Sirup b — ferner der abzentrifugirte und getrennt aufgefan-

gene grüne Sirup und der gewonnene Zucker sind die drei Produkte der Schleuderung.

Dagegen ist der Sirup a nicht als ein Produkt der Schleuderung zu betrachten, sofern er, — in einer Schleuderung gewonnen — stets wieder bei der nächsten Schleuderung als Decke verbraucht wird. Er produzirt dabei den Sirup b, und dieser allein ist als ein werthvolles Nebenprodukt der Schleuderung zu betrachten.

Sirup b hat nämlich ungefähr denselben Quotienten wie die in die Zentrifuge geladene geschmolzene Füllmasse und wird deßhalb bei Herstellung der nächsten Schmelze der eingeworfenen, zu schmelzenden, wasserarmen Füllmasse als Schmelzsirup zugegeben; er tritt also bei den folgenden Schleuderungen direkt wieder als Zentrifugenfüllmasse auf.

Um das von der Zentrifuge produzirte Quantum dieses Schmelzsirups b laufend zu den Schmelzen verbrauchen zu können, wählt man als Einwurf zur Schmelze am besten eine Füllmasse von ungefähr folgender Zusammensetzung:

Zucker . . .	88,0	Einwurffüllmasse
Wasser . . .	8,5	
Nichtzucker . .	3,5	
	100	

Jede Raffinerie wird sich eine solche Füllmasse leicht direkt herstellen, eine Rohzuckerfabrik hingegen, der nur Saft ohne Einwurf zur Verfügung steht, würde sich dieselbe am leichtesten in der Weise bereiten, daß sie die Saftfüllmasse leicht auf Korn kocht und dann auf Schüzenbach'schen Kasten oder Formen einigermaßen ablaufen läßt.

Bei der letzten Versuchsreihe mit der Melisschleuder neuester Konstruktion dauerte eine Schleuderung etwa 40 Minuten, und lieferte dabei regelmäßig geformte feste Brode von guter Reinheit, festem Schluß und mit noch geringer Feuchtigkeit. Die Brode waren an der dem Zentrifugensieb zugekehrten Seite etwas feuchter, als an der inneren, so daß es nothwendig sein wird, die Feuchtigkeit verziehen zu lassen, bevor man die Brode in die Trockenstube bringt.

Die Ladung der Zentrifuge an geschmolzener Füllmasse betrug im Maximum 80 Kilogramm.

Die Füllmasse hatte durchschnittlich 86,5 Proz. Zuckergehalt und lieferte im Durchschnitt von 8 Schleudern 55,5 Proz. vom Gewicht der verarbeiteten Füllmasse trockene Brode. Dabei waren für jede Schleuder 6 Kilogramm Deckzucker verbraucht worden.

Dieser Deckzucker wird in der Praxis zweckmäßigerweise von dem Schnittabfall, der bei dem Würfeln der Brode entsteht, zu entnehmen sein, und würde dadurch

die Brutto-Ausbeute von 55,5 Proz. Zucker

um ein Entsprechendes herabgedrückt werden. Nun wird aber von jeder Schleuder neben dem grünen Sirup noch ein gewisses Quantum Sirup b gewonnen, der den gleichen Quotienten hat, wie die verarbeitete geschmolzene Füllmasse, und deßhalb — wie schon oben angeführt — bei fortlaufender Arbeit als Theil der verarbeiteten Füllmasse auftritt, weil er fortlaufend bei den folgenden Schmelzen verbraucht wird. Dieser Sirup b muß deßhalb — nach seinem Zuckergehalt auf Füllmasse umgerechnet — von dem Quantum der in die Zentrifuge geladenen Füllmasse in Abzug gebracht werden, und die Differenz beider ergiebt das Nettoquantum verarbeiteter Füllmasse, ebenso wie die Bruttoausbeute an Zucker abzüglich des verbrauchten Deckzuckers, als Differenz beider das Nettoquantum des gewonnenen Zuckers ergiebt.

Das Verhältniß zwischen diesem Nettoquantum Füllmasse und Nettoquantum Zucker drückt in Prozenten der Füllmasse die wirkliche Zuckerausbeute oder die Nettoausbeute an Zucker aus.

Der Verfasser berichtet dann eingehend über die Resultate seiner in dieser Richtung ausgeführten Arbeit, wie man dies in der Originalabhandlung näher nachlesen wolle.

Demnach wurden gewonnen:

58,58 Prozent vom chemisch reinen Zucker der Füllmasse,
50,44 „ Nettoausbeute aus der Füllmasse,
53,29 „ Bruttoausbeute aus der Füllmasse.

Der Vergleich der letzteren Prozentziffer 53,29 mit der Bruttoausbeute von 55,54 Proz. als Durchschnitt von 8 Schleudern ergiebt eine Differenz von 2,25 Proz. und nimmt der Verf. daher an, daß die vorstehend berechneten Prozentziffern der Nettoausbeute und Ausbeute an chemisch reinem Zucker der Füllmasse sich analog auch um etwa 2,25 steigern würden.

Ebenso gut wie zur Darstellung von Melisbroden eignet sich nun die Meliszentrifuge auch zur Darstellung von Preßzucker, weil sie durch ihre eigenthümliche Deckvorrichtung den Zucker in großer Reinheit und von scharfem Korn liefert, weil ferner die Vorrichtung zur Absonderung des schädlichen Kondensationswassers aus der Dampfdecke hierbei den gleichen Vortheil bietet, wie bei der Schleuderung von Melisbroden, und weil bei der Preßzuckerschleuderung ganz ebenso wie bei jener ein Sirup b gewonnen wird, der sich mit Vortheil bei dem Schmelzen der Füllmasse verwenden läßt.

Der Umstand, daß es bei der Preßzuckerschleuderung naturgemäß nicht darauf ankommt, dem Zucker in der Zentrifuge Schluß zu geben, erleichtert sogar die Arbeit, ermöglicht etwa 5 Minuten Ersparniß an der Schleuderzeit und hat im Durchschnitt etwa 2 Proz. höhere Ausbeute als bei der Melisschleuderung ergeben. Die quantitative Leistung der Zentrifuge erhöht sich bei der Preßzuckerschleuderung sowohl durch die Ersparniß an der Schleuderzeit, wie auch noch dadurch, daß sie in einer Füllung 90 Kilogr. Füllmasse aufnimmt gegenüber der Maximalladung von 80 Kilogramm bei der Melisschleuderung.

Im Durchschnitt von 5 Schleudern lieferte die Arbeit auf Preßzucker 57,89 Proz. Bruttoausbeute an trockenem Zucker aus der Füllmasse, das sind 2,33 Proz. mehr als bei der Melisschleuderung.

Sebor's Verfahren der Zuckergewinnung aus Melasse wurde von A. v. Wasilowski beschrieben[1]). Das Verfahren beruht auf dem Prinzipe der Fällung des in der Melasse enthaltenen Zuckers durch Kalk als dreibasischer Zuckerkalk, und Verwendung des so erhaltenen, vorher gereinigten Produktes zur Scheidung an Stelle des Scheidekalkes. Bei der Saturation wird der an Kalk gebundene Zucker frei, geht in Lösung und wird zusammen mit dem schon vorhandenen ursprünglichen Material aufgearbeitet.

Bei der Ausführung verfährt man auf folgende Art:

Etwa 4 Zentner Melasse werden mit 30 Proz. des Gewichtes an Kalk in Form von Kalkmilch und Wasser gemischt. Es geschieht diese Manipulation in Behältern von $5^1/_2$ Fuß Höhe und $3^1/_2$ Fuß Durchmesser (wo es die Verhältnisse gestatten in engeren aber höheren), in welchen die Mischung bis auf 6 Zoll unter dem Rande mit Wasser aufgefüllt wird.

Nach einiger Zeit setzt sich der Zuckerkalk zu Boden, während eine klare Waschflüssigkeit darübersteht. Diese letztere wird durch Dekantiren entfernt und behufs weiterer Ausscheidung von Zuckerkalk durch direkte Dampfausströmung erwärmt.

Der so erhaltene Zuckerkalk wird über Schlammfilter filtrirt, um ihn von den anhaftenden Verunreinigungen zu befreien. Da aber auf diese Art die Reinigung nicht sehr vollkommen bezweckt wurde, so hat Sebor eigene „Filterreserven" konstruirt, welche den Zuckerkalk in fester, nicht wie

---

[1]) Oestreich. Zeitschr. **3**, 189. Zeitschr. **24**, S. 440. Man sehe über dasselbe Jahresbericht **12**, 286, 287, **13**, 218. Unsere an diesen Stellen ausgesprochenen Ansichten erleiden durch die nunmehr erfolgte Kenntniß der Einzelnheiten des Verfahrens keine Abänderung, namentlich erscheint uns die Gewinnung von Zuckerkalk aus dem Ablaufwasser als ein deutlicher Beweis für den geringen Erfolg der Kalkfällung in Hinsicht auf Trennung von Zucker und Nichtzucker!

früher in breiiger Form, darstellen. Mit diesen „Filterreserven“ wurde auch bereits in der heurigen Kampagne in Swojschitz gearbeitet, und das Resultat hat „allgemein befriedigt“. Der abgepreßte feste Zuckerkalk wird noch gedämpft, um von ihm den letzten Rest Verunreinigungen wegzuschaffen. Die resultirende gereinigte Masse wird, wie bekannt, zur Scheidung benützt, oder auch direkt auf Rohzucker verarbeitet; das Letztere ist aber weniger rathsam, da es bedeutend kostspieliger ist, als wenn der Zuckerkalk während der Kampagne verbraucht und aufgearbeitet wird. Die Scheidung geht ohne Schwierigkeiten vor sich, und wird sogar mit Zuckerkalk noch besser vollzogen als mit reinem Aetzkalk.

Das nochmals, behufs Zuckerkalkausscheidung erwärmte Ablaufwasser wird nach dem zweiten Ablassen verschiedenfach verwendet.

Man benützt es zur Düngung, wobei man den in der Flüssigkeit noch enthaltenen Zucker verloren giebt, weßhalb diese Art der Benützung als weniger rationell zu betrachten ist, da das Ablaufwasser seines Zuckergehaltes wegen einen höheren Werth besitzt, als der Düngerwerth desselben ist.

Man kann dasselbe aber auch auf 25 bis 30° B. eindampfen, nochmals mit Kalkmilch behandeln und dreibasischen Zuckerkalk ausscheiden, nur muß man dabei im Auge behalten, ob die erhaltene Mehrausbeute die Regiekosten deckt.

Zum Abdampfen des Ablaufwassers behufs weiterer Zuckerkalkausscheidung (s. unsere Anmerk.!) benutzt Sebor die abziehenden Schornsteingase, indem er dieselben mittelst eines Exhaustors durch die Flüssigkeit saugt (?!).

Der Verf. theilt ferner Berichte über die Arbeit mit dem Sebor'schen Verfahren in verschiedenen Fabriken mit und erwähnt dann die Resultate von Untersuchungen verschiedenartiger Proben, namentlich: zwei Füllmassen, Diffusionswasser und Zuckerkalk des Sebor'schen Verfahrens, welche im Vereinslaboratorium analysirt wurden.

Bei den Füllmassen bestand der Einwurf aus Nachprodukten 2., 3. und 4. Produkts, wie solche täglich in Swojschitz geschleudert wurden. Der Einwurf betrug etwa 6 Proz. des verarbeiteten Rübenquantums. Der Zuckerkalk wurde mittelst des neuen Sebor'schen Filterapparates gewonnen und ausgedämpft.

Leider fehlt auch bei diesen Produkten noch immer Füllmasse aus Melasse allein, deren Untersuchung die einzig wirklich maßgebende sein würde.

Die Zusammensetzung der Füllmasse war folgende:

Füllmasse I.

(Gekocht am 8. Februar 1874 mit 10 Ztr. Melasse auf 72 Ztr. Füllmasse.)

Zucker	80,70 Proz.
Wasser	11,96 „
Asche	2,74 „
Org. fremde Substanz .	4,60 „
	100,00 Proz.
Kalk	0,23 Proz.
Schwefelsaurer Kalk .	0,139 „

Füllmasse II.

(Gekocht am 13. Februar 1874 mit 10 Ztr. Melasse auf 72 Ztr. Füllmasse.)

Zucker	81,50 Proz.
Wasser	11,86 „
Asche	2,80 „
Org. fremde Substanz .	3,84 „
	100,00 Proz.
Kalk	0,13 Proz.
Schwefelsaurer Kalk .	0,17 „

Es ist hieraus ersichtlich, daß diese Füllmassen keinen anormalen Kalk- oder Gipsgehalt aufweisen, und wie der Verf. meint, von guter Beschaffenheit sind.

Die Zusammensetzung des Diffusionswassers und des Zuckerkaltes war folgende:

	Diffusionswasser	Zuckerkalk
Saccharometrische Zusammensetzung		
Saccharometer, Proz.	7,84	—
Wasser	92,161	—
Zucker	4,404	—
Asche	1,261	—
Organ. fremde Stoffe	2,174	—
Spezifisches Gewicht	1,0347	—
Wirkliche Zusammensetzung		
Trockensubstanz	7,797	28,138
Wasser	92,203	71,862
Zucker	4,404	9,910
Org. fremde Substanzen	2,174	1,022
Mineralstoffe (kohlensäurefrei)	1,219	17,216
	100,000	100,000
davon Kali	0,388	0,382
„ Natron	0,109	0,051
„ Kalk	0,589	15,244
„ Eisenoxid u. Thonerde . . .	0,048	0,501
„ Magnesia	Spur	Spur
„ Chlor	Spur	Spur
„ Schwefelsäure	0,081	0,900
„ Sand	0,004	0,126

Diese Zusammensetzung kann man jedoch erst dann richtig beurtheilen, wenn man, was der Verfasser nicht gethan, die Reinheit der beiden Produkte berechnet.

Bringt man hierbei den Kalkgehalt in Abrechnung, so findet man die

wirkliche Reinheit des „Diffusionswassers“ zu **61,1**, die des „Zuckerkalkes“ zu **76,9**.

In Ermangelung der Untersuchung reiner, nur aus Melassenkalk erhaltener Füllmasse sprechen diese Zahlen so deutlich, daß sie unseres Erachtens keines Kommentars bedürfen, sondern vollkommen zur Kennzeichnung des Verfahrens genügen.

VI.

Literarisches.

Ein Beitrag zur Kenntniß der Rohzuckerarbeit; von Eduard Mategczek.

Die vorliegende Arbeit macht durch ihren Umfang Anspruch darauf, unter der Abtheilung für Literatur besprochen zu werden.

Technisch angestellte Versuche zur Lösung theoretischer Fragen in der Zuckerindustrie kommen so selten zur allgemeinen Kenntniß, daß wir schon aus diesem Grunde jeder solchen Veröffentlichung Interesse entgegen bringen.

Darum haben wir uns auch gern die Mühe genommen, die genannte Arbeit, welche durch die Zeitschr. d. Verf. f. d. Rübenzuckerindustrie d. Deutsch. Reichs mitgetheilt wurde, einem eingehenden Studium zu unterziehen.

Wir bedauern sagen zu müssen, daß die Art und Weise der Beantwortung zu der Wichtigkeit der aufgestellten Fragen in keinem annehmbaren Verhältnisse steht.

Eine der wichtigsten Fragen der Zuckerindustrie ist die über den Einfluß der Kochmethoden auf die Zuckerausbeute.

Der Herr Verfasser tritt hier der verbreiteten Meinung entgegen, daß beim Kornkochen eine größere Ausbeute resultirt und erklärt, daß der Vortheil dieser Kochmethode darin zu suchen sei, daß sie die Möglichkeit biete, große Kristalle zu bilden, mithin die Oberfläche eines gleich großen Zuckerquantums zu verringern.

Daraus folgt, daß weniger Melasse anhaften und der erhaltene Zucker reiner sein wird. Nun folgt eine Tabelle (IV.), welche den Einfluß der

beiden Methoden illustriren soll. Diese Tabelle scheint mir gerade das Gegentheil von dem im Texte Gesagten zu beweisen, denn die Analyse des auf Korn gekochten Zuckers zeigt 92,245 Proz., des auf Faden gekochten 94,480 Proz. Pol. Auf 100 Trockensubstanz bezogen 96,33 gegen 97,18; also die Qualität des auf Faden gekochten ist die bessere. Der Quantität nach bei derselben Probe 65,46 gegen 64,37, was der verbreiteten Meinung der Mehrausbeute beim Kornkochen entspräche.

Es ist aber eine bekannte Thatsache, daß man aus dem Inhalt einer einzelnen Form, nicht auf die Gesammtfüllmasse weder in Bezug auf Quantität noch auf Qualität der Ausbeute einen Schluß zu ziehen berechtigt ist. Für Denjenigen aber, der nicht genug Fachmann wäre, dies zu wissen, liefert der Herr Verfasser selbst den Beweis in der nächst folgenden Tabelle (V). Diese bezieht sich auf die Frage des Einflusses der Konzentration einer Füllmasse auf deren Ausbeute.

Zu diesem Versuche wurden viererlei Füllmassen von verschiedener Konzentration erzeugt und von jeder zwei Formen (die in der Tabelle mit *a* und *b* bezeichnet sind) ausgefüllt.

Diese Proben *a* und *b* einer jeden Nummer entsprechen also derselben Füllmasse und genau den gleichen Bedingungen in Bezug auf Temperatur des Füllraums u. s. w., und doch finden wir z. B. bei Nr. I zwischen *a* und *b* eine Differenz von 3,33 Proz. (86,51 bis 83,18) an Zuckerausbeute.

Diese Differenz muß, da die absichtlichen Verhältnisse genau die gleichen sind, gewissermaßen nur als Fehlergrenze bezeichnet werden.

Die Differenz in der Tabelle (IV), (65,46 bis 64,37) 1,09 Proz. und diese 1,09 Proz. sollen Ueberzeugungswerth haben, während 3,33 Differenz nur zufälligen Einflüssen zugeschrieben werden muß.

Der Herr Verfasser kann uns wohl erwidern, daß er zur Beantwortung der Fragen über den Einfluß der Kochmethoden auch noch zwei andere (Melis) Formen mit den entsprechenden Füllmassen ausgefüllt habe, die aber durch Versehen der Analyse entzogen wurden.

Wir sehen nun nicht ein, warum Herr Mategczek die Veröffentlichung seiner Arbeit nicht verschoben hat, bis er Zeit und Gelegenheit gefunden, den vereitelten Versuch wieder aufzunehmen; keinesfalls aber durfte er die Tabelle IV in ihrer jetzigen Form zum Belege der von ihm entwickelten Ansicht bringen.

Sehr überflüssig finden wir die immer wiederkehrende Zuziehung des Rendementkoeffizienten 5 in allen Tabellen, wo doch vom Handelswerth nicht die Rede ist.

Abgesehen davon, daß ein unerklärlicher Widerspruch darin liegt, jenen Koeffizienten immer wieder in Anwendung zu bringen, von dem der Herr Verfasser in der Einleitung selbst sagt, daß er „mehr der Vergangenheit

angehört"; abgesehen davon, fällt es ja selbst keinem französischen Chemiker ein, den Koeffizienten zur Beurtheilung der Ausbeute und der Arbeit in Anwendung zu bringen.

Dieser Koeffizient wird eben nur für die Werthbestimmung im Handel festgehalten.

Dubrunfaut stellte im Jahre 1854 mit Zugrundelegung der Zusammensetzung von Raffineriemelassen jener Zeit den Koeffizienten 5 auf, aber schon 1866 wendet er selbst bei Beurtheilung der Wirkung der Osmose immer nur den melassimetrischen Koeffizienten 3,73 an.

Der Herr Verfasser hätte also entweder auch den letzteren Koeffizienten benutzen, oder einen anderen besseren in Vorschlag bringen, oder aber endlich die Rendementberechnung ganz weglassen müssen. In den meisten Fällen hätte eine Berechnung auf 100 Thle. Trockensubstanz viel mehr Einsicht und Ueberblick gewährt.

Leo Taussig (Oesterr. Zeitschrift).

Das Saftgewinnungsverfahren der Diffusion. Chemisch und technisch bearbeitet von Ferdinand Jicinsky. Mit zahlreichen Holzschnitten, Tabellen und einem Atlas von 14 Tafeln, 12 Bogen 8⁰ Preis mit Atlas 4 Thlr.

Wir sind wirklich in Verlegenheit, wie wir eine Kritik dieser neuen Erscheinung auf dem Büchermarkt verfassen sollen, und entschließen uns zu einer etwas außergewöhnlichen Art und Weise, in der Hoffnung, daß uns dieselbe der ebenso außergewöhnlichen Erscheinung gegenüber, um welche es sich handelt, verziehen werden wird. Wir wenden uns nämlich zuerst, und abweichend von dem sonstigen Gebrauche bei Werken der Wissenschaft und der Industrie, an die Form, in der uns dieses Buch entgegentritt, da wir uns von dem Stile, in welchem es abgefaßt, so gefesselt fühlen, daß wir darüber vorerst dem Inhalte noch nicht näher zu treten vermögen.

Man betrachtet wohl sonst, ohne daß dies aber zu loben wäre, Stil und Ausdruckweise für die in einem technischen Werke dargelegten Gedanken als Nebensache; die Verfasser haben in den letzten Jahren hierin viel gefehlt und nachgerade eine Duldung in Folge der Angewöhnung erzwungen, die endlich zu einem wirklichen Verfalle der Schriftsprache führen muß. Abgesehen von jedem idealeren Standpunkte muß aber die Kritik schon deßhalb dieser mehr und mehr um sich greifenden Verwilderung entgegentreten, weil mit dem Verfalle der Form auch die Abnahme logischen Denkens und klarer folgerichtiger Gedankendarlegung unvermeidlich verbunden ist. Das aber kann von Jedem verlangt werden, der als technischer Schriftsteller auftritt, daß er, selbst von einer schönen Form ganz abgesehen, sich in seiner Ausdrucksweise der sprachlichen Reinheit, der Klarheit und Logik befleißige,

und es soll auch das sprachlich weniger anspruchsvolle Fachpublikum sich selbst soweit achten, daß es sich gegen alle anders gearteten Erzeugnisse vollkommen ablehnend verhalte.

Um zu zeigen, wie der Verfasser des vorgenannten Buches sich diesen natürlichen Anforderungen gegenüber verhält, lassen wir hier zunächst einige, aus den verschiedenen Kapiteln herausgegriffene Stellen wörtlich und ohne jede Gegenbemerkung folgen.

Aus dem Vorwort. Nach dem jetzigen Stande des Diffusionsverfahrens sind übrigens die nachtheiligen Erfahrungen über dasselbe ganz aufgeklärt, und eine Mißgunst gegen das Verfahren ist ebenso unbegründet als die maßlose Uebertreibung der Schmeicheleien überflüssig ist.

...... so habe ich beabsichtigt, jedem speziellen Interesse denjenigen Abschnitt nahe zu legen, welcher zunächst verlangt wird.

Da die Diffusion bis jetzt und hinsichtlich ihrer Verbreitung ihren Schwerpunkt nach den österreichischen Provinzen verlegt, erscheinen alle Berechnungen in österreichischem Maß und Gewicht.

Aus I. Die Diffusion als der Faktor eines wichtigen Industriezweiges greift hinsichtlich ihres Entwickelungsganges in jene Kategorie von Erfindungen, deren Prinzipien schon in früheren Zeiten bekannt, erst später einer praktischen Bedeutung einverleibt worden sind, wenn auch andererseits nicht zu verkennen ist, daß die spezielle Gestaltung der Diffusion im großen Betrieb und mit Bezug auf die Rübenzellen die wissenschaftlichen Begriffe theilweise modifizirte, theilweise vervollständigte.

...... gleichgültig, ob nun die damaligen Erfinder es zu einer koulanten Form ihres Verfahrens nicht bringen konnten ......

II. ..... Der erste Schüler der Rübenzuckerfabrikation, nämlich Marggraf ......

Die schleimige, gummiartige Beschaffenheit der Säfte mußte nicht nur die ganze Diffusionsbatterie gefährden, sondern auch die Scheidung und später die Kristallisation nebst Verkochung verzögern, und schließlich war die Betriebsfolge nicht derart gestaltet, um die richtige Temperatur jedes Gefäßes und der ganzen Batterie zu reguliren.

Auch Dubrunfaut hielt an der Ansicht fest, es sei das einzige Hinderniß der Mazeration die Interzellularsubstanz, aus welcher die Zelle zunächst bloßgelegt werden müßte.

III. Das Zentrifugenverfahren ist somit eine Kombination der mechanischen Leistung mit Mazeration und im geringen Grade auch mit der Diffusion (bei den Reiben).

Aus dem chemischen Theil I. Da selbst die kolloidalen Saftbestandtheile immer noch einen kleinen Koeffizienten bewahren so, ...

II. Die Durchschnittsuntersuchung wählt sich am Schlusse jeder Schichte eine Partie der aufgesammelten Rüben. —

Es liegt klar am Tage, daß ein Saftgehalt von 99 Proz. ohne gleichzeitigem Zuckergehalt in der Zuckerfabrikation ebensoviel ist als Null und daß ein Saftgehalt erst mit dem Zuckergehalt beginnt. —

III. Bereits im Eingange des chemischen Theiles ist die Reinheit der Dünnsäfte sowie der Umstand erwähnt worden, daß eben die Qualität mit der Geltendwerdung der endosmotischen Aequivalente in enger Beziehung steht. Es ist die Aufgabe der Diffusion, das endosmotische Aequivalent des Zuckers sich ganz vollziehen zu lassen, hingegen jenes für Nichtzuckersubstanzen durch eine beschleunigte Diffusion zu unterbrechen. —

V. (Die Chemie der Diffusion.) Von den chemischen Vorgängen in Diffusionssäften wird uns Manches noch lange verborgen bleiben, so daß wir provisorisch allerdings gezwungen sind, uns zumeist mit Konjekturalchemie zu behelfen. Selbst die exakten Arbeiten werden in ihren Folgerungen sich ebenfalls mit diesem Nothmittel begnügen müssen. Für die Diffusionssäfte selbst hat die Chemie in deren qualitativer Analyse hin Alles gelöst . . .

Aus dem technischen Theil II. Hängt die Saturation vom Pfannendruck ab, so ist die Füllung der Pfanne, dem Kubikinhalte nach, gleich dem Abzug zur Saturation.

III. (Betrieb der Diffusion.) Eine vollständige Kenntniß des Diffusionsverfahrens kann nur die praktische Uebung mit sich bringen. Beschreibungen der Manipulationsfolge, wie man sie bis heute zu geben bemüht war, gestalten sich so schleppend und unverständlich, daß der Leser eher verwirrt und ermüdet, als befriedigt und aufgeklärt das Kapitel der Diffusion mit Recht ganz übergeht. Man hat nämlich gleichzeitig mit der allgemeinen Manipulation auch die Ventilstellung und alle Detailarbeiten erklären wollen. Dies ist eben, meiner Ansicht nach, die Ursache der Komplikation und Unklarheit. Ich werde deßhalb nur das System der Manipulation skizziren, wenn auch mit dieser Beschränkung noch nicht die gewünschte bequeme Auffassung sich erwarten läßt. Dabei muß ich voraussetzen, daß der Saftgang nach den drei Stationen, Diffusion, Pfannen und Saturation, sowie einige abgekürzte Fachausdrücke und endlich die Ventilmanipulation jedes Saftlaufes geläufig sind.

— Die Pfanne muß also durch den eigenen hydrostatischen Druck auf den drittvorjüngsten Diffuseur den Saft bis zum neuesten Gefäß, von unten nach oben, überdrücken, wobei die zwei jüngsten sich bis auf das neue Glied vorschieben. Die Diffusionstemperatur bezieht sich also nur auf das Glied 3 (vom jüngsten zurück gerechnet), während in 2 und 1 die Temperatur

abermals abnimmt, um sich wieder bis zur Diffusionstemperatur zu erheben, sobald die Pfanne über diese Glieder gekommen ist.

Das viervorjüngste Gefäß geht gleichzeitig zur Pfanne.

Als man sich an eine Saftfüllung der Diffuseure durch das Uebersteigrohr, von unten hinauf, gewöhnt hatte, entfiel die Mühe eines periodisch-regelmäßigen Einmaischens. Seither existiren auch keine Schwimmer. Der Arbeiter muß die Pfannenfüllung nach dem Augenmaße reguliren. Die Behandlung der Ventile kann ganz unabhängig von der Diffusion ausgeführt werden, und es ist keine Korrespondenz zwischen den Diffundanten und dem Arbeiter der Pfannen erforderlich. Man braucht nur das Ablaßventil der gefüllten und aufgewärmten, und das Treibventil der leeren Pfannen abwechselnd offen zu halten. Die Diffusion hebt dieselben auf oder ab, wenn sie es gerade braucht, nur müssen die Wege dazu offen sein.

Der Saftschaum wird allgemein als Gährungserreger gefürchtet und man kann das Eintragen desselben auf frische Schnittlinge oder dessen Stehenlassen auf den Dünnsäften nicht empfehlen. Besser ist es, ihn zu beseitigen, und auch jede leere Pfanne zu reinigen . . .

Die oberen Siebe und Mannlöcher hingegen reinigt der Diffundant. Man rechnet zur Reinigung der Batterie und des Diffusionslokales 15 Proz. Wasser, wovon wenigstens $^3/_4$ die Diffusion selbst konsumirt.

Nach diesen Beweisen dürfte der Zweifel hinreichend klar werden, ob die Pressen oder die Diffusion als die Wasserkonsumenten zu bezeichnen sind.

Die komprimirte Kohlensäure der Filtration z. B. soll den Vorlauf umgehen und das Ueberdruckwasser sparen u. s. f.

Bei dieser Gelegenheit kann man sich der Rüge nicht enthalten, daß die Montur an Diffusionsbatterien dem technischen Bedürfniß und dem Bedürfniß des Laboratoriums bisher eine richtige Probenahme der Säfte versagt hat. Nicht einmal an dem Uebersteigrohre finden sich Probehähne.

Eine Wasserpfanne läßt sich von der Diffusion aufdrücken binnen 3 bis 4 Minuten.

IV. Weder die Quantitäten des Stoffes noch die Kraft, sondern nur die Art und Dauer ihrer Wirkungsweise liegen in unserer Gewalt. Alles bewegt sich um das weltbedeutende Wort: „Zeit ist Geld“ und jeder Fortschritt unserer Industrie liegt nur darin, binnen welcher Zeit wir eine Leistung zu Stande bringen.

Während die Preß- und Zentrifugenmanipulation mit einem Rübenrückstand von 14 oder 20 Proz. den Fabriksräumen wenig Umstände bereitet und . . . . . .

V. Das Verfahren, um die Schnitte zur menschlichen Nahrung tauglich und schmackhaft genug zu machen, gehört mehr in das Gebiet einer Küchenrezeptologie.

VI. Ebenso geschicht die Entleerungsmanipulation unter ausschließlicher Einflußnahme des freien Falles in den Waggon . . . . . .

Wenn wir uns dagegen der Fallbewegung für Schnittlinge und Abfälle entschlagen und die erstere . . . . . . — —

Nach diesen Beispielen von der Ausdruckweise des Verfassers und der Klarheit seiner Darstellung können wir nicht anders, als erklären, daß wir außer Stande sind, dem Inhalte des Buches näher zu treten, oder gar eine Kritik über denselben im Einzelnen zu schreiben, selbst auf die Gefahr hin, uns dadurch ein Armuthszeugniß auszustellen.

Wir müssen vielmehr (und wir hoffen hierin mit dem größeren Theile unserer Leser einer Meinung zu sein) den Verfasser auffordern, sein Buch nochmals neu zu schreiben und den Zuckerfabrikanten in einer logisch geordneten, würdigeren Sprachform und mit klarem Ausdrucke der Gedanken vorzulegen. Dann, aber nur dann werden wir im Stande sein, dasselbe als eine, einer eingehenden Kritik würdige Erscheinung zu betrachten und als solche zu behandeln. So lange aber gewagt werden kann, mit solchen Arbeiten in die Oeffentlichkeit zu treten, wie sie in den stillen Räumen der Schule vergessen sein sollten, so lange bleibt nichts denselben gegenüber zu thun, — — als unter Bedauern für den Verleger derartige Bücher nicht zu kaufen.

Lehrbuch der Zuckerfabrikation. Von Dr. K. Stammer. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Holzstichen und lithographirten Tafeln. Braunschweig, Vieweg. 56 Bogen und 14 lithograph. Tafeln. Pr. 27 Mk.

Man kann wohl sagen, daß seit mehreren Jahren ein gutes Lehrbuch der Zuckerfabrikation fehlte. Die vierte Auflage des Walkhoff'schen Buches konnte in keiner Weise befriedigen, da sie dem heutigen Standpunkte der Fabrikation und der Wissenschaft nicht unparteiisch Rechnung trug, und die sechste Auflage des Otto'schen Lehrbuchs der landwirthschaftlichen Gewerbe, welche bereits 1867 erschien, ist seit längerer Zeit vergriffen.

Das Erscheinen eines vollständigen Lehrbuchs wie das vorliegende entspricht also einem wirklichen Bedürfniß und wir heißen das Buch aus diesem Grunde besonders willkommen. Daß es von dem langjährigen Mitarbeiter an unserer Zeitschrift und dem Verfasser einer stattlichen Reihe von Jahresberichten herrührt, giebt uns schon von vornherein die Gewähr für eine sach- und zeitgemäße Behandlung des Gegenstandes.

In dem Vorworte deutet der Herr Verfasser mit wenig Worten an, warum er keine Neubearbeitung des Otto'schen Buches, sondern ein selbstständiges Werk verfaßt hat, wobei aber die Vorzüge des genannten Buches beibehalten wurden. Wenn man erwägt, daß der Verfasser seit vielen Jahren in der Lage ist, eigene, in mehreren mit einander verbundenen Fabriken

gesammelte Erfahrungen benutzen zu können, so wird man über die Bedeutung des hier angedeuteten Unterschiedes nicht zweifelhaft sein können und die Bezeichnung desselben als eines neuen Werkes gerechtfertigt finden.

Von dem Stammer'schen Lehrbuche liegen die ersteren kleineren Abtheilungen als erste Lieferung bereits seit einiger Zeit vor und wir würden schon über dieselben zu berichten nicht verfehlt haben, wenn nicht die sichere Aussicht auf die baldige nunmehr erfolgte Vollendung des Ganzen uns abgehalten hätte, über ein Bruchstück zu referiren.

Die Erwartungen, welche jene ersten Abtheilungen für das Ganze hegen ließen, sehen wir zu unserer Freude nicht allein erfüllt, sondern sogar übertroffen, denn obgleich jene erste Lieferung zwar den höchst wichtigen und interessanten Abschnitt der Saftgewinnung enthält, bieten doch die nun vorliegenden Abschnitte (Bücher) über Reinigung des Saftes, Kochen, Fabrikprodukte und Pläne von Fabriken einen weitaus reicheren mannigfaltigeren Inhalt, bei deren Behandlung ganz besonders die Vorzüge dieses Lehrbuches vor anderen hervortreten.

Um in wenig Worten den Eindruck, den das Ganze macht, anzudeuten, müssen wir zunächst mit Befriedigung der Sprache, Darstellung und der äußeren Form gedenken und besonders die klare und knappe Ausdrucksweise, die einfache aber gefällige Sprache lobend hervorheben, deren sich der Verfasser unter möglichster Vermeidung der jetzt leider immer mehr überwuchernden Fremdwörter, befleißigt hat. Gegenüber der vielfach nachlässigen, die Leser geradezu beleidigenden Redeweise mancher neueren Autoren berührt diese Eigenthümlichkeit bei Stammer, die doch von jeglicher Pedanterie fern bleibt, sehr angenehm. Der reiche Inhalt des Werkes ist dadurch gleichzeitig auf den möglichst kleinsten Umfang zusammengefaßt. Gleichen Schritt mit dem Texte halten die Zeichnungen, bei deren Herstellung man sowohl des Verfassers Mühaufwendung, wie die Sorgfältigkeit der Verlagsbuchhandlung bewundern darf, welche es möglich machten so vortreffliche und so zahlreiche Darstellungen zu liefern. Wir finden 366 Zeichnungen, größtentheils noch unveröffentlicht, die neuesten und bewährtesten Verbesserungen enthaltend, dann 14 lithographirte Tafeln, Pläne ausgeführter Zuckerfabriken darstellend, welche gewiß Vielen willkommen sind.

Auf die Behandlung im Einzelnen übergehend, so ist die systematische Eintheilung des Werkes lobend hervorzuheben, welche es möglich macht die erschöpfende Behandlung der einzelnen Theile zu verstehen und das jedesmal Gewünschte rasch und leicht aufzufinden, was noch durch ein ausführliches Register erleichtert wird. Wir enthalten uns der Aufzählung der Gegenstände, welche die einzelnen Bücher behandeln; Jeder, der sich für das Buch interessirt, wird alsbald erkennen, daß es an Vollständigkeit im All-

gemeinen nur wenig zu wünschen übrig läßt; nur auf einige bemerkenswerthe Punkte sei hier aufmerksam gemacht.

Geschichte und Statistik sind angemessen berücksichtigt, ebenso der landwirthschaftliche Theil; es würde vielleicht ein Fehler gewesen sein, hierin Ausführlicheres geboten zu haben. In Betreff der chemischen Kapitel sind die Anweisungen zu den analytisch-chemischen Arbeiten an den betreffenden Stellen mit genügender Ausführlichkeit gegeben und hier hat der Verfasser sich nicht verleiten lassen, diese chemischen Kapitel mit derjenigen Breite zu behandeln, welche wohl einem Spezialwerke für chemische Untersuchungen, nicht aber einem, allgemeineren Anforderungen gerecht zu werdenden Lehrbuche geziemen. Dagegen hätten wir wohl im ersten Theile des zweiten Buches (die Bestandtheile der Rübe) eine erschöpfendere Darlegung unserer heutigen chemischen Kenntnisse auf diesem Gebiete der Zuckerfabrikation gewünscht, welche für ein Lehrbuch von der Ausführlichkeit des vorliegenden durchaus angezeigt war.

Die genaue und eingehende Beschreibung der chemischen Natur der sogenannten Nichtzuckerstoffe erscheint uns heute viel wichtiger als die des Zuckers selbst, da diese Stoffe es sind, welche aus den Säften zu entfernen sind und welche durch ihre Gegenwart die mannigfachen Schwierigkeiten bei der Verarbeitung der Säfte bedingen. Die chemischen Formeln dieser Stoffe sind nirgends gegeben, sowie wir überhaupt in dem Werke nur zwei Formeln finden (S. 30), die für Rohrzucker $C_{12}H_{11}O_{11}$ und die für Glukose und Levulose $C_{12}H_{12}O_{12}$, welche noch dazu als empirische Formeln nach den alten Atomgewichten in keiner Weise dem heutigen Standpunkte der Chemie entsprechen und in einem im Jahre 1874 erschienenen Werke nicht gefunden werden sollten. Wir können nur bedauern, daß der Herr Verfasser diesen Theil seines Lehrbuches nicht mit derselben verständnißvollen Gründlichkeit bearbeitet hat, die er den übrigen Theilen hat angedeihen lassen; in der That finden wir im Wesentlichen nur hier Einzelnes auszusetzen. So z. B. ist das spezifische Gewicht des krystallisirten Zuckers (S. 31) unrichtig durch die Zahl 1,5578 (Brix) angegeben, denn dieser Werth hat keine Gültigkeit für den kristallisirten Zucker, sondern er bezieht sich lediglich nur auf die theoretische Dichte des in den Zuckerlösungen flüssig gedachten Zuckers.

Das optische Verhalten des Invertzuckers und seiner Bestandtheile ist (S. 68) sehr unklar dargestellt und die Fähigkeit der Levulose mit Kalk eine kristallisirende Verbindung einzugehen auf S. 67 und 68 an vier verschiedenen Stellen erwähnt. Die Angabe (S. 105), daß der veränderte Zucker nur selten in quantitativ bestimmbarer Menge in den Rüben vorkomme und dann nicht in dem mit Blei geklärten Safte, sondern erst in dem mit Kalk geschiedenen und filtrirten Safte bestimmt werden dürfe, ist

entschieden unrichtig; ebenso ist die Behauptung S. 108 sehr gewagt und unerwiesen, daß der Einfluß der drehenden Nichtzuckerbestandtheile im Rübensafte kaum bemerkbar sein soll. Auch in Betreff der Korrektheit der chemischen Sprache finden wir Einzelnes zu bemängeln, was wohl nur durch flüchtiges Niederschreiben entstanden ist; so S. 68, wo gesagt ist: der Invertzucker enthält ein Aequivalent (statt Molekül) Wasser mehr als der Rohrzucker.

Die verschiedenen Arten der Saftgewinnung finden wir gleichmäßig und der Erfahrung gemäß beschrieben; man erkennt, daß der Verfasser mit allen selbst gearbeitet hat, daher seine Urtheile und seine Vergleichsbesprechungen ein ganz besonderes Interesse beanspruchen dürfen. Besonders hervorzuheben ist die Besprechung der Diffusion, die ebenso wie einige andere Arbeitsweisen (Mazeration, Filtration) durch eigenthümliche schematische Darstellungen erläutert wird; zum ersten Male ist diese Saftgewinnungsart in einem abgerundeten Ganzen dargestellt und nach allen für die Praxis wichtigen Seiten beleuchtet. Dabei, wie überhaupt bei fast allen Vergleichen und wo das persönliche Urtheil des Verfassers in den Vordergrund treten mußte, befleißigt er sich einer Objektivität und Parteilosigkeit, der man die Anerkennung nicht versagen kann.

Die folgenden Abschnitte des vierten Buches: Die Verschiedenheiten, Eigenthümlichkeiten, Vor- und Nachtheile der einzelnen Scheidungs- und Saturationsarbeiten sind in übersichtlicher und klarer Besprechung gekennzeichnet, was jetzt, wo sich diese Merkmale mehr und mehr zu verwischen drohen und man sogar zuweilen in Abhandlungen Scheidung und Saturation als gleichbedeutend gebraucht, von Wichtigkeit erscheint. Diese Theile des Buches und die folgenden, die Filtration betreffenden, betrachten wir als besonders gelungen.

Rohzuckerarbeit, Raffinerie und Melisarbeit greifen bekanntlich darartig in einander, daß eine klare Darlegung dieser Operation besondere Schwierigkeiten bietet. Man kann darüber verschiedener Meinung sein, welches die beste Art der Besprechung derselben für ein Lehrbuch ist; jedenfalls aber ist die vom Verfasser gewählte eine solche, welche mancherlei Vorzüge besitzt. In Betreff des Kochens der verschiedenen Produkte fühlte der Verfasser wohl eine gewisse Unsicherheit, da er ausnahmsweise hier wohl nicht aus eigener Erfahrung sprechen konnte. Doch ist dieser Mangel ausgeglichen durch genaue der Praxis entnommene Vorschriften. Interessant sind die Mittheilungen aus englischen Raffinerien, wie denn überhaupt im ganzen Buche auch andere Einrichtungen als gerade die in Deutschland verbreiteten, gebührend berücksichtigt sind.

Von den Plänen über ausgeführte Zuckerfabriken haben wir schon Eingangs gesprochen; diese bilden eine schätzbare Bereicherung des Buches, die

zu liefern gewiß viele Schwierigkeiten bereitet hat. Durch die Veröffentlichung solcher Pläne ist sicherlich Vielen ein großer Dienst geleistet und der Verfasser, sowie die Verlagsbuchhandlung werden gewiß weder Mühe noch Kosten scheuen, kleine Mängel des jetzt Gebotenen in späteren Auflagen zu beseitigen, sowie in den Plänen eine größere Mannigfaltigkeit zu bieten.

Zur Beachtung bei späteren Auflagen möchten wir noch auf einen Mangel in Betreff der Quellennachweise aufmerksam machen. Wo solche nothwendig waren, hat der Verfasser jetzt fast ausnahmslos nur den von ihm herausgegebenen Jahresbericht zitirt, statt auf die Originalliteratur zu verweisen; ein Verfahren, welches mit einer wissenschaftlichen Behandlungsweise nicht harmonirt und bisher auch bei ähnlichen Werken nicht in Anwendung gekommen sein dürfte. Während wir bei flüchtiger Zählung in dem Werke gegen 90 Noten fanden, die auf den Jahresbericht hinweisen, konnten wir nur 11 Stellen finden, wo unsere Vereinszeitschrift, aus der doch ein großer Theil der Originalabhandlungen entstammt, zitirt wurde, und diese 11 Stellen beziehen sich fast nur auf Arbeiten der jüngsten Zeit, über welche ein Jahresbericht noch nicht existirt. Neben dem Stammer'schen Werke wird solchergestalt die Benutzung der Vereinszeitschrift als einer werthvollen Hülfsquelle leider sehr schwerfällig und zumal für die Mitglieder unseres Vereines, die oft nur diese einzige literarische Hülfsquelle zur Hand haben, geradezu fast zur Unmöglichkeit. Die Bedeutung der Vereinszeitschrift für unsere Industrie, welche der leider verstorbene Professor Otto noch in der letzten Auflage seines Lehrbuchs an verschiedenen Stellen ausdrücklich hervorhob [1]), hat der Herr Verfasser leider ignorirt; wir dürfen billigerweise aber im allgemeinen Interesse bei späteren Auflagen erwarten, daß bei Zitaten zuerst die Originalquellen genannt werden und dann erst die Hinweise auf die Jahresberichte folgen, welche meist nur Auszüge der Originalabhandlungen enthalten.

Andere hier und da im Buche zerstreute Unvollkommenheiten wird der Verfasser bei späteren Auflagen ebenfalls wohl zu vermeiden wissen; sie sind, mit Ausnahme der bereits erwähnten, nicht derart, daß wir den Eindruck unserer allgemeinen Besprechung durch Eingehen auf dieselben abschwächen möchten. Dem Buche wird sicherlich eine allgemeine Verbreitung und Benutzung nicht fehlen und die verdiente Anerkennung wird den Verfasser gewiß für die mühevolle Arbeit entschädigen.

Dr. C. Scheibler (Zeitschrift).

---

1) So S. 110 des II. Bandes der 6. Aufl., wo derselbe sagt: „Frage ich mich, was wäre die deutsche Rübenzuckerindustrie ohne den Verein, ohne die gelben Hefte, so muß ich mir antworten, ein zerrissenes, zerfahrenes Ding."



Namenregister.

Sachregister.

Braunschweig. **PROSPECTUS.** März 1875.

Lehrbuch der Zuckerfabrikation.

Von

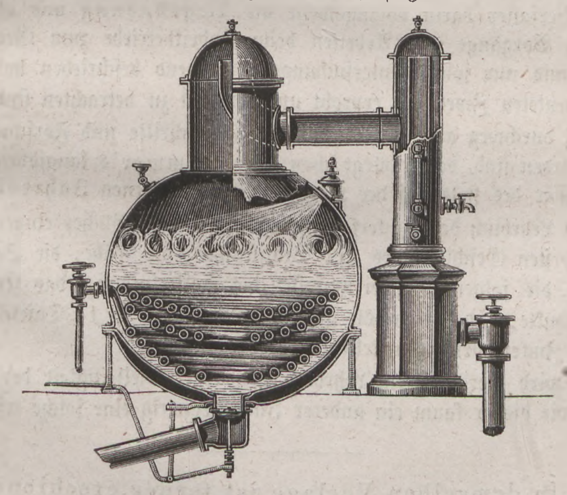
Dr. K. Stammer.

Mit 366 in den Text eingedruckten Holzstichen und einem Atlas, 14 Pläne ausgeführter Zuckerfabriken enthaltend.

gr. 8. Fein Velinpapier. geh. Preis 27 Mark.

Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Seitdem die letzte Auflage des Otto'schen Lehrbuches erschien (1867), hat die Zuckerfabrikation nach fast allen Richtungen die bemerkenswertheste Entwickelung erfahren. Eine Darstellung dieses Industriezweiges nach dem jetzigen Standpunkte war daher schon seit Jahren zum Bedürfniß geworden.



Eine solche hat Herr Dr. K. Stammer übernommen, dessen langjährige praktische und wissenschaftliche Thätigkeit auf diesem Gebiete hinlänglich bekannt ist.

Derselbe hat sich aber, wie man sehen wird, nicht mit einer Bearbeitung des Otto'schen Lehrbuches begnügt, sondern vielmehr ein selbstständiges und eigenthümliches Werk geliefert, welches vollständig den heutigen Standpunkt der Rübenzuckerfabrikation, und zwar nicht allein in Deutschland, sondern auch in den übrigen zuckererzeugenden Ländern darstellt.

Es haben weder der Verfasser Mühe, noch die Verlagshandlung Kosten gescheut, um den Text durch die besten und gewähltesten neuen Zeichnungen zu erläutern, deren mehre Hundert überschreitende Anzahl dem Werke ebenso zum besonderen Vorzuge gereicht, wie sie dasselbe als ein durchweg neues kennzeichnet.

Der Verfasser hat bei der Abfassung seines Buches den Bedürfnissen der Praxis, wie denen des wissenschaftlichen Studiums gleichzeitig zu entsprechen gesucht, und sich bei angestrebter Vollständigkeit doch dabei die Beschränkung auferlegt, aus den praktischen Erörterungen das nicht wirklich Bewährte, aus den wissenschaftlichen Theilen Dasjenige wegzulassen, was nur in entfernterer Beziehung zur Technik steht.

Es wird daher sowohl der Fabrikant wie der Chemiker, sowie Jeder, der in Folge seines Berufes, allgemeinen Studiums, oder seiner Neigung sich genaue Einsicht in das Wesen der Zuckerfabrikation verschaffen will, in dem neuen Lehrbuche volle Befriedigung finden.

Wie die bisher erschienenen sechs Auflagen des Otto'schen Lehrbuches, soll daher auch das Stammer'sche die Lehrer der Chemie und Technologie mit der Praxis der Fabrikation bekannt machen; es soll als Leitfaden dienen bei Vorträgen über die landwirthschaftlichen Gewerbe; es soll dem Landwirthe und Fabrikanten eine klare Einsicht verschaffen in das Wesen der Prozesse und Operationen, um einen rationellen Betrieb der Rübenzuckerfabrikation zu befördern; es soll ferner auch dem Volkswirth und Kameralisten die nöthigen Angaben zur Beurtheilung des Betriebes, in dessen Zusammenhang mit der Landwirthschaft, liefern, und endlich den Architekten, Ingenieuren und Maschinenfabrikanten Fingerzeige für zweckmäßige Anlagen, Einrichtungen und Verbesserungen bieten.

Speziell in Betreff des chemischen Theiles möge hervorgehoben werden, daß sich der Verfasser darin vorzugsweise die Begründung und Beaufsichtigung der Vorgänge und Arbeiten beim Fabrikbetriebe zum Gegenstande genommen und nur solche Untersuchungen eingehend beschrieben hat, welche für den angedeuteten Zweck als erprobt und bewährt zu betrachten sind.

Daß durchweg auch die allerneuesten Fortschritte und Forschungen berücksichtigt worden sind, dafür bürgt schon Dr. Stammer's langjährige Thätigkeit als Verfasser des stets auf der Höhe der Zeit erhaltenen Jahresberichtes.

Das Lehrbuch der Zuckerfabrikation ist in sechs Bücher eingetheilt, wovon die drei ersten Geschichtliches und Statistisches, die Rübe, die Saftgewinnung enthalten; die folgenden zwei umfassen die Saftreinigung, das Kochen und die Fabrikprodukte, und das sechste giebt Erläuterungen zu 14 Tafeln, Pläne ausgeführter Zuckerfabriken darstellend.

Es wird hierdurch ein Lehrbuch von einer Vielseitigkeit der Bearbeitung geboten, wie bisher kaum ein anderer Industriezweig eine solche erfahren hat.
